



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
2008

ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA ENTRONQUE EL ARIPÍN, RÍO HONDO, ZACAPA

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura

Por:

Christian Sandoval López



Al conferírsele el título de:

Arquitecto
2008

Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura

Decano: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I: Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal II: Arq. Efraín De Jesús Amaya Caravantes
Vocal III: Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
Vocal IV: Br. Javier Alberto Girón Díaz
Vocal V: Br. Omar Alexander Serrano De La Vega
Secretaria: Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Terna Examinadora

Decano: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Secretario: Alejandro Muñoz Calderón
Examinador: Dr. Marco Antonio To
Examinador: Dr. Raúl Monterroso
Examinador: MSc. Sergio Véliz

Asesor

Dr. Marco Antonio To

DEDICADO

***A todas las personas que directa e indirectamente hicieron esto posible, y
de forma muy especial a mi papá Marco Vinicio Sandoval.***

INDICE

<i>Introducción</i>	01	II.3.3 El nodo	11
I. Generalidades		II.3.4 Estación de transferencia	12
I.1 Problemática	02	<i>II.4. Clasificación de la red de carreteras regionales Centroamericanas por su geometría</i>	12
I.2 Antecedentes	02	II.4.1 Troncales suburbanas	13
I.3 Justificación	04	II.4.2 Troncales rurales	13
I.4 Objetivos	04	II.4.3 Colectoras suburbanas	13
I.4.1 Objetivo general	04	II.4.4 Colectoras rurales	13
I.4.2 Objetivos específicos	05	<i>II.5. Clasificación y lineamientos de Rutas de Guatemala según La Dirección General de Caminos</i>	14
I.4.3 Efectos y fortalecimientos	05	II.5.1 Rutas centroamericanas	14
I.4.4 Impactos	05	II.5.2 Rutas nacionales	14
I.5 Delimitación del Tema	05	II.5.3 Rutas departamentales	14
I.5.1 Delimitación geográfica	05	II.5.4 Caminos rurales	14
I.5.2 Delimitación física	05	III. Casos Análogos	
I.5.3 Delimitación temporal	05	III.1 Central de Transferencia, Transmetro	15
I.5.4 Delimitación temática	05	III.1.1 Objetivos	15
I.6 Metodología	05	III.1.2 Ubicación	15
I.6.1 Investigación participativa	06	III.1.3 Aspecto funcional	15
I.6.2 Investigación descriptiva	06	III.1.4 Aspecto constructivo	15
I.7 Formulación del Proyecto	06	III.1.5 Aspecto formal	15
I.7.1 Primera fase	06	III.2 Transporte masivo en Colombia, Transmilenio	19
I.7.2 Segunda fase	06	III.2.1 Objetivos	19
I.7.3 Tercera fase	06	III.2.2 Ubicación	19
I.7.4 Cuarta Fase	06	III.2.3 Aspecto funcional	19
I.7.5 Esquema metodológico	07	III.2.4 Aspecto constructivo	19
		III.2.5 Aspecto formal	19
II. Marco Teórico Conceptual		IV. Marco Legal	
II.1 Concepción del espacio	08	IV.1 Constitución de la República de Guatemala	22
II.2 Centros urbanos	08	IV.2 Dirección General de Transporte	22
II.3 Transporte de pasajeros	10	IV.3 Municipalidad	23
II.3.1 Buses	11	IV.4 Ley de Atención a las personas con discapacidad	
II.3.2 Microbuses	11		

Decreto 135-1996	23	V.4.3 Datos poblacionales del municipio	46
IV.5 Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Gométrico de las Carreteras Regionales	23	V.4.4 Tenencia de la tierra del municipio	46
IV.6 Expropiación de Tierras	24	V.4.5 Sistema vial del municipio	46
IV. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente Decreto No. 68-86	24	V.4.6 Fuentes de Contaminación	50
IV.8 Ley de áreas protegidas decreto número 4-89	24	V.4.6.1 Contaminación atmosférica	50
IV.9 Reglamento de la ley forestal	24	V.4.6.2 Contaminación del agua	50
		V.4.6.3 Contaminación por agroquímicos	50
		V.4.6.4 Deforestación e incendios forestales	50
V. Marco Referencial		VI. Análisis del sitio	
V.1 República de Guatemala	25	VI.1 Entronque El Aripín	52
V.1.1 Red vial de Guatemala	25	VI.1.1 Valor de la tierra	55
V.2 Región Nororiental	27	VI.1.2 Entorno urbano	55
V.2.1 Red vial de la región III, nororiente	27	VI.1.3 Equipamiento urbano	55
V.2.2 Transporte terrestre de la región nororiente	24	VI.2 Curvas isócronas del entronque El Aripín	61
V.2.3 Infraestructura de transporte terrestre	24	VI.3 Punto de conflicto	63
V.3 Departamento de Zacapa	30	VI.4 Usuarios potenciales	
V.3.1 Clima del departamento de Zacapa	32	VI.4.1 Volumen y movimiento vehicular	68
V.3.1.1 Temperatura	32	VI.4.2 Pasajero y comerciantes	71
V.3.1.2 Dirección y velocidad del viento	32	VI.4.3 Maniobras que realizan los vehículos	72
V.3.1.3 Precipitación pluvial y cantidad de días de lluvia	32	VII. Formulación de propuesta para la Estación de Transferencia del entronque El Aripín	
V.3.1.4 Humedad relativa	32	VII.1 Ubicación y localización	74
V.3.1.5 Evotranspiración potencial	32	VII.1.1 Elección del solar	74
V.3.2 Suelos del Departamento de Zacapa	37	VII.1.2 Características del sitio	78
V.3.2.1 Suelos sobre materiales volcánicos	37	VII.1.2.1 Características naturales del sitio	78
V.3.2.2 Suelos sobre Materiales Sedimentarios y Metamórficos	37	VII.1.2.2 Características del suelo	76
V.3.2.3 Clases misceláneas de terreno	37	VII.1.2.3 Infraestructura y servicios	76
V.3.3 Sistema vial del departamento	39	VII.1.3 Compatibilidad / incompatibilidad según el uso del suelo inmediato	76
V.3.4 Uso de suelo departamento de Zacapa	39	VII.1.4 Análisis del clima	76
V.4 Municipio de Río Hondo	42	VII.2 Impactos del proyecto al entorno próximo	80
V.4.1 División fisiográfica del municipio	42	VII.2.1 Factor territorial	80
V.4.2 Uso del suelo del municipio	42		

VII.2.2 Factor social	80	Índice de Mapas	
VII.2.3 Calidad de vida	80	1. Carretera de Guatemala	03
VII.2.4 Factor económico	80	2. Localización del problema anterior, con respecto al análisis actual.	04
VII.2.5 Factor identidad	80	3. República de Guatemala y red vial	26
VII.2.6 Factor ambiental	80	4. Red vial de la Región III, Nororiente	29
VII.2.7 Alteración del paisaje	80	5. Localización del departamento de Zacapa	31
VII.3 Premisas del objeto arquitectónico	82	6. Regiones climáticas	33
VII.3.1 Cuadros de Mahoney	87	7. Isotermas de temperatura promedio anual, velocidad del viento promedio y dirección	34
VII.3.1.1 Tabla de indicadores	87	8. Cantidad de lluvia anual y promedio de días	35
VII.3.1.2 Recomendaciones del croquis	87	9. Evotranspiración potencial promedio anual y humedad relativa	36
VII.3.1.3 Recomendaciones para el diseño de elementos	87	10. División fisiográfica del departamento de Zacapa	38
VII.4 Programa arquitectónico urbanístico	90	11. Red vial del departamento de Zacapa	40
VII.5 Diagramación	90	12. Uso de la tierra del departamento de Zacapa	41
VII.7 Filosofía del proyecto	91	13. División fisiográfica del municipio de Río Hondo	43
VII.8 Descripción del proyecto	92	14. Grupos de suelos municipio de Río Hondo	44
VII.9 Presupuesto del proyecto		15. Uso de la tierra del municipio de Río Hondo	45
VII.9.1 Resumen por renglones	109	16. Régimen de tenencia de la tierra del municipio de Río Hondo	48
VII.9.2 Cronograma financiero	111	17. Infraestructura vial del Municipio de Río Hondo	49
VIII. Análisis de Viabilidad		18. Fuentes de contaminación	51
VIII.1 Viabilidad jurídica	112	19. Ubicación de punto de estudio	53
VIII.2 Viabilidad del proyecto	113	20. Entronque el Aripin km 136.5 Ruta CA-9 CA-10	54
VIII.3 Viabilidad social	113	21. El Aripín en el año de 1975	56
VIII.4 Viabilidad técnica	113	22. Uso del suelo en el año 2025 al entronque el Aripín	58
VIII.5 Viabilidad ambiental	114	23. Curvas Isócronas	62
VIII.6 Viabilidad económica	114	24. Departamento de Zacapa	63
Conclusiones y recomendaciones	117	25. Direcciones de microbuses	66
Fuentes de Consulta	119	26. Ubicación de los terrenos	74
Anexos	122	27. Ubicación de terreno propuesto	75

Índice de Imágenes

1. Derecho de vía y sección transversal típica de una carretera colectora	24
2. Ingreso camino a Panaluya	59
3. Gasolinera Texaco	59
4. Hotel del Río	59
5. Comercios informales	59
6. Comercios informales	59
7. Comercios	59
8. Construcciones existentes	59
9. Foco de contaminación	59
10. Estación de DEORSA	59
11. Venta de hamacas	59
12. Comercios y ruta CA-9	59
13. Comercios y ruta CA-9	59
14. Taller Guzmán	59
15. Venta de hamacas	59
16. Área de comercios	64
17. Punto de conflicto, cruce de vías mal realizadas mientras circulan vehículos	64
18. Punto de conflicto, cruce de vías mal realizadas más espera de pasaje	64
19. Basureros clandestinos	64
20. Sin área de transbordo determinada	75
21. Cruce de vías mal realizadas mientras circulan vehículos	75
22. Cruce de vías y espera de pasaje	75
23. Transbordo de pasajeros mal ubicado	75
24. Vista de conjunto	105
25. Comercios y áreas de transbordo	105
26. Parqueo y áreas de transbordo	105
27. Comercios y áreas de espera desde rampa	106
28. Rampa y pasarela	106
29. Área de transbordo y comercios	106

30. Rampa y área de espera	107
31. Área de espera	107
32. Área de espera	107
33. Detalle de rampa y pasarela	108
34. Área de espera	108
35. Vista de área de mesas y áreas de espera	108

Índice de Tablas

1. Metodología del proyecto	07
2. Clasificación funcional de las carreteras regionales	13
3. Datos poblacionales y territoriales	31
4. Datos poblacionales del Municipio de Río Hondo	46
5. Análisis comparativo de variables	68
6. Matriz de impactos ambientales y sociales	81
7. Análisis climático	88
8. Temperatura del aire	88
9. Humedad, lluvia y viento	88
10. Límites de confort	88
11. Diagnóstico del rigor climático	88
12. Indicadores	88
13. Recomendaciones para el croquis	89
14. Recomendaciones para el diseño de elementos	89
15. Programa arquitectónico	90
16. Tipos de vegetación	102
17. Monto de preinversión	114
18. Monto de participación por entidad	115
19. Monto de participación del proyecto con terreno por entidad	116

Índice de Gráficas

1. Relación entre el sistema de transporte	09
--	----



2. Estructura física básica del sistema de transporte	10	El Aripín	60
3. Clasificación funcional de un sistema vial	12	4. Características físicas del entronque	77
4. Central de transferencia, Transmetro	17	5. Características físicas del terreno propuesto	78
5. Central de transferencia, Transmetro	18	6. Análisis climático	79
6. Transmilenio de Bogotá, Colombia, El portal de las Américas	20	7. Propuesta urbana	93
7. Transmilenio de Bogotá, Colombia, El portal de las Américas	21	8. Propuesta urbano a futura proyección de autopista	
8. Tipos de suelo de Zacapa	37	Ruta CA-9 Norte	94
9. Uso del suelo del departamento de Zacapa	39	9. Propuesta urbano a futura proyección de autopista	
10. Uso del suelo del municipio de Río Hondo	42	Ruta CA-9 Norte	95
11. Comparación de T. P. D. A. en el año 2008	65	10. Estación de trasbordo	96
12. Comparación de T. P. D. A. hacia el año 2010	65	11. Comercios y servicios sanitarios	97
13. Comparación de variables del transporte público año 2008	66	12. Comercios y servicios sanitarios	98
14. Flujo vehicular por hora año 2008	67	13. Pasarela	99
15. Flujo peatonal por hora año 2008	67	14. Espera en área de trasbordo	100
16. Origen de microbuses que transitan por El Aripín	69	15. Uso de vegetación	101
17. Destino de microbuses que transitan por El Aripín	69		
18. Origen de buses que transitan El Aripín	70		
19. Destino de buses que transita El Aripín	70		
20. Flujo de transporte público por hora año 2008	71		
21. Flujo peatonal por hora año 2008	72		
22. Maniobras Realizadas por los Vehiculos en la Interseccion El Aripín	73		
23. Premisas de control climático	83		
24. Premisas de diseño particular	84		
25. Premisas ambientales y tecnológicas	85		
26. Premisas morfológicas	86		
27. Ordenamiento espacial	90		

Indice de Planos

1. Central de transferencia, CENTRA	16
2. Usos y valor actual del suelo en entronque Aripín	57
3. Ubicación de equipamiento urbano y servicios en	



“... con el tiempo, la ciudad crece sobre sí misma; adquiere conciencia y memoria de sí misma. En su construcción permanecen sus motivos originales, pero con el tiempo concreta y modifica los motivos de su desarrollo”.

Arq. Aldo Rossi



INTRODUCCIÓN

El aumento en las poblaciones constantemente demanda un mayor número de servicios públicos, y por ende un mejor servicio que los satisfaga, los servicios que han sido determinados por las características sociales, culturales, económicas e históricas, siendo el factor tecnológico el más importante para satisfacerlo.

Con los avances tecnológicos que se ha dado en la historia, el transporte ha sido el principal servicio para el movimiento de mercancías, pasajeros, entre otros, que con el pasar del tiempo, va desde carretas jaladas por animales de carga, pasando por vehículos a vapor, motorizados, aeronaves, y demás, siendo el principal objetivo de estos, un destino.

La falta de planificación ha hecho que los servicios públicos, satisfagan una necesidad, sin ofrecer un servicio óptimo. Este inconveniente se presenta considerablemente en el transporte público del interior de la República de Guatemala, debido a que no se han planificado estaciones en los entronques de las carreteras principales; siendo el único servicio las terminales de buses en los municipios las cuales no prestan un servicio adecuado ni satisfacen las demandas de los pasajeros.

Siendo de importancia para el ser humano el medio de transporte, ya que permite el traslado y la comunicación, debe proveérsele de espacios públicos ordenados y confortables donde pueda desarrollarse adecuadamente y permita la interrelación del ser humano con un espacio arquitectónico diseñado para satisfacer sus necesidades.

Sobre la Ruta al Atlántico CA-9 Norte, en la bifurcación con la Ruta CA-10, a la altura del kilómetro 136.5, se ubica como un punto de transferencia de pasajeros debido a la convergencia vial para la Región III Nororiental. Lo cual ha generado con el pasar de los años un conflicto vial y la configuración de comercios no planificados.

Parte del problema fue analizado en el año 1993, por un estudiante de arquitectura en su etapa de epesista, donde propuso como tesis de grado, el proyecto denominado Central de Transferencia y Transporte para Río Hondo, el cual para el año 2008 resulta desactualizado y no da respuesta al problema actual por lo que hace necesario la reevaluación del área para poder realizar una propuesta adecuada y fundamentada con datos actuales, para el trasbordo de pasajeros en Río Hondo.

Estudio que se enfoca en la propuesta **Estación de transferencia Entronque El Aripín, Río Hondo, Zacapa**, que permitirá el buen desarrollo de las actividades de trasbordo de pasajeros y comercio en áreas destinadas y adecuadas de forma ordenada, sin riesgo alguno para los usuarios de la misma (pasajeros, pilotos, comerciantes) y conductores que circulan por la bifurcación mencionada.

I. GENERALIDADES

I.1 PROBLEMÁTICA

Cuando se habla de evolución o crecimiento de una ciudad, centro poblado o pueblo; sin duda se refiere también al cambio a través del tiempo. El tiempo es un concepto que generalmente no se considera en relación en la estructura de los mismos, sin embargo, es un factor que está presente y que es de relevancia entender desde sus distintos enfoques. Todo lo que ha sido construido en un país revelan las distintas etapas por las que ha atravesado, por lo que éstas constituyen la memoria histórica y una muestra del paso del tiempo. Los lugares hablan de los diferentes períodos de tiempo en que ha ido creciendo y son parte importantísima de la imagen que nos creamos de él, al darle carácter distintivo a diferentes lugares, o al volverse puntos de referencia dentro del paisaje urbano y/o fisiográfico.

De ahí es importante recalcar la necesidad que conserva la imagen fisiográfica de un lugar a través de la reubicación de espacios como estaciones de transporte improvisadas que dañan el entorno y la memoria histórica de los habitantes.

Río Hondo, Municipio que se caracteriza como sitio de convergencia vial entre 4 departamentos y los municipios del departamento de Zacapa, la intersección de la Ruta CA-9 Norte, en el km 136.5, con la Ruta CA-10, entronque conocido como “El Aripín”, se desarrolla como un punto de trasbordo de pasajeros que utiliza el transporte extraurbano (pulman), y el colectivo municipal (microbuses), dentro del departamento y la Región Nororiental.

La actividad de transferencia que se realiza en dicho entronque desde hace 45 años, no se ha logrado mejorar por lo que la población se ha visto en la necesidad de crear espacios públicos que de alguna manera solucionen las necesidades actuales como trasbordo de pasajeros y comercio de alimentos, esto por la falta de una estructura vial planificada.

I.2 ANTECEDENTES

Por el tiempo de la Segunda Guerra Mundial, etapa durante la cual la mayor parte del mundo sufría una crisis económica, el gobierno dictatorial de Jorge Ubico en Guatemala (1931-1944), en donde el país equilibró el presupuesto nacional, redujo la deuda pública y satisfizo puntualmente los intereses de los títulos de obligaciones pendientes. De igual forma se construyeron más de 6.000 kilómetros de carreteras atravesando las barreras de selvas y montañas que aislaban regiones enteras.¹

El primer tramo de pavimento construido fue el de Guatemala – Amatitlán, puesto en servicio en 1938, prosiguiendo con el pavimento entre Asunción Mita y San Cristóbal, en la frontera con El Salvador. En 1941 se inició a utilizar equipo mecánico con la construcción de la carretera que va desde ciudad Pedro de Alvarado, pasando por Escuintla, hasta llegar a Tecún Umán, San Marcos. En 1944 se inició la construcción de la carretera Interamericana ó CA-1 conocida como Franklin Delano Roosevelt.

En 1951 se inicia la ruta al Atlántico o CA-9 Norte para unir los puertos de Barrios y Santo Tomás de Castilla con la capital, con una longitud de 304 kilómetros, siendo este tramo de importancia para el estudio, contando con 62 puentes cuyas longitudes suman 2,171 metros, cuya inauguración de esta vital carretera fue el 29 de noviembre de 1959.² Desde la época colonial se mencionaba al Valle del Motagua como la primordial ruta de comercio entre la Ciudad Capital y el Nororiente del país, reduciendo el tiempo de viaje en 25% en contraste con el ferrocarril de la época.³ En 1963 se construyen varias carreteras que fortalecen la red vial del país, entre las éstas la carretera Río Hondo-Esquipulas (Ruta CA-10), la carretera El Rancho-Cobán (CA-14) y la Autopista Guatemala-Palín (CA-9 Sur).⁴

¹ Revista “En Guardia”, vol. 2, Núm. 12-1943, Actualizado en 2005.

² www.caminos.gob.gt/historia

³ Mendía Alarcón, Edwin, *Central de Transferencia y Transporte para Río Hondo, Zacapa*. Pág. 3.

⁴ *Retrospectiva 50 años de construcción en Guatemala* (1954-2004), primera edición, enero 2004, Derechos reservados MMIV, Mixto Listo.pag 95

Mapa 1. Carreteras de Guatemala



La Ruta CA-9 Norte que comunica los departamentos de Petén, Izabal, Zacapa y El Progreso, y que sobre el kilómetro 136.5, a medio kilómetro de la Cabera municipal de Río Hondo, se ubica la bifurcación con la Ruta CA-10, por la que se conduce a la Cabecera Departamental de Zacapa, al departamento de Chiquimula y fronteras con Honduras.

En el año 1737 se mencionaba el Valle de Río Hondo y Candelaria; que consta en actas del año 1829 que confirman que el Valle de Río Hondo estaba bajo la autoridad del Gobierno Supremo de Estado, cuyo corregimiento se hallaba en la cabecera de Chiquimula. En la Constitución Política de Estado de Guatemala, decretada por su Asamblea Constituyente el 11 de octubre de 1825, se indica de Río

Hondo que como consecuencia de la división política del Estado de Guatemala pertenece actualmente al Departamento de Zacapa.⁵

El Departamento de Zacapa situado a 14° 58' 45'' latitud norte y 89° 31' 20'' longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud sobre el nivel del mar de 184.69 metros, limita al Norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal, al oeste con El Progreso, al sur con Jalapa y Chiquimula y al Este con Honduras, cuenta con una extensión territorial de 2,690 km², posee 207,149 habitantes, con una densidad de población promedio de 77 habitantes por km².

El municipio de Río Hondo perteneciente al Departamento de Zacapa, ubicado en el kilómetro 137 de la Ruta CA-9 Norte; catalogada como cabecera de 3ra. Categoría, posee una extensión territorial de 422 km² y con 17,541 habitantes, dando una densidad poblacional de 42 habitantes por kilómetro cuadrado. Se encuentra a una altitud 184.91 metros sobre el nivel del mar, latitud norte 15° 02' 36'', longitud oeste 89° 35' 06'', el nombre geográfico oficial es Río Hondo, limita al norte con el municipio del Estor, (Izabal); y al Este con Gualán y Zacapa, (Zacapa); al sur con Zacapa y Estanzuela, (Zacapa); al Oeste con Teculután, (Zacapa)⁶

Río Hondo, Zacapa ubicado como punto de convergencia vial de la Región Nororiental, que comparte con los departamentos de Izabal, Chiquimula, El Progreso; dista de la cabecera departamental 12 kilómetros, y de los municipios: Teculután a 18 km; Estanzuela a 6 km; Gualán a 25 km; Huité a 18 km; Cabañas a 28 km; San Diego a 47 km; Usulután a 27 km, y al municipio de la Unión que es el más distante 59 Kilómetros. Dentro del municipio de Río Hondo de los 41 centros poblados en que se conforma, todos se comunican por medio de la Ruta CA-9 Norte, 12 por carreteras asfaltadas y el resto por calles de terracería o balastadas.⁷

La citada tesis de grado de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año de 1993, proyectó al año 2010 la propuesta Central

⁵ Cfr. *Diagnóstico del municipio de Río Hondo*, Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo. Año 2003.

⁶ Cfr. *Ibid.* "Diagnóstico del municipio de Río Hondo". Pág. 2.

⁷ Cfr. *Caracterización del Municipio de Río Hondo*. Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo. Año 2002.

de Transferencia y Transporte para Río Hondo, justificando el incremento de comercios y viviendas en el entronque CA-9, CA-10 para el desarrollo de la misma. Proyecto que toma en cuenta como variables para su realización los registros de la Dirección General de Caminos de la cantidad y tipo de vehículos que transitan sobre las carreteras del país, haciendo los conteos sobre puntos estratégicos, siendo éstos, estaciones.

Ubicándose sobre la Ruta CA-9 Norte la Estación 907 en el kilómetro 133, tramo Teculután-Río Hondo, situada en la Aldea Sunzapote del municipio de Río Hondo, a 3.5 km del entronque, y sobre la Ruta CA-10 la Estación 1001 kilómetro 141, tramo Río Hondo-Estanzuela, ubicada en la Cabecera Municipal de Estanzuela, a 4.5 km de la bifurcación, siendo estos las estaciones más próximas al entronque El Aripín.

Mapa 2. Localización del problema anterior, con respecto al análisis actual



I.3 JUSTIFICACIÓN

La problemática que tiene el entronque desde hace aproximadamente 45 años hizo que se haya realizado un estudio sobre el mismo tema, dicha investigación no toma en cuenta los microbuses con dirección al municipio de Gualán, ya que su punto de conteo fue sobre la Estación 907 (ver mapa 2) uno de los dos tipos de vehículo fundamentales para la Central de Transferencia de Pasajeros, datos obtenidos en un conteo personal en el punto principal –entronque El Aripín- observando que la cantidad utilizada para la propuesta del año 1993 es superada en el año de 1998 con los registros de la Dirección General de Caminos y triplicado con el conteo personal realizado en el año 2008. *Ver página 64.*

Otra variable que se toma en cuenta son las horas del día donde es mayor el congestionamiento de vehículos, siendo para la investigación anterior de las 10:00 a 18:00 horas, en los dos tipos de vehículos; y para el nuevo estudio de 7:00 a 8:00 y 17:00 a 18:00 horas para los microbuses, y 10:00 a 18:00 horas para los buses. Variables con marcada diferencia en las horas analizadas de los microbuses, debido a que el mayor movimiento de personas es cuando se dirigen al trabajo o a los centros educativos y de regreso a sus hogares, provocando así el mayor congestionamiento de tránsito en microbuses en horas de la mañana y tarde.

De acuerdo al análisis realizado se puede decir que la investigación para la primera propuesta esta desactualizada, ya que la capacidad de soporte como Central de Transferencia, es superada desde el año de 1998, quedando así obsoleta desde hace mucho tiempo.

I.4 OBJETIVOS

I.4.1 Objetivo General

- Elaborar una propuesta Urbano Arquitectónico para el entronque “El Aripín” ubicado en el municipio de Río Hondo, Zacapa, que satisfaga las necesidades identificadas para el servicio de transporte.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar una respuesta de ordenamiento vial y de infraestructura en el Entronque “El Aripín” que dirija el tráfico hacia Teculután – Guatemala, Gualán – Puerto Barrios y Zacapa – Chiquimula.
- Ordenar el caos vial que mantiene El Aripín, ya que produce grandes riesgos para todas las personas que transitan en el lugar.
- Elaboración de una Estación de Transbordo de pasajeros para el buen desenvolvimiento de las actividades para un período de 25 años.

1.4.3 Efectos y fortalecimientos:

- Mejorar las actividades del sistema de transporte colectivo urbano y extraurbano por medio del transbordo adecuado de pasajeros al utilizar correctamente el proyecto arquitectónico Estación de Transferencia en el entronque El Aripín.

1.4.4 Impactos:

- Mejoramiento de imagen fisiográfica en bifurcación.
- Ordenamiento del sistema de transbordo de pasajeros.

1.5 DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.5.1 Delimitación Geográfica

Entronque El Aripín, kilómetro 136.5 de la Ruta CA-9 Norte con Ruta CA-10, del municipio de Río Hondo del Departamento de Zacapa, situado en la Región III del país (Nororiente). Río Hondo limita al norte con el municipio del Estor, (Izabal); y al Este con Gualán y Zacapa, (Zacapa); al Sur con Zacapa y Estanzuela, (Zacapa); al Oeste con Teculután, (Zacapa).

1.5.2 Delimitación Física

A la altura del kilómetro 136.5 de la Ruta CA-9 Norte, se encuentra la bifurcación con la Ruta CA-10, El Aripín, a medio kilómetro de la Cabecera Municipal de Río Hondo -km 137-, sitio para el desarrollo de la propuesta para la Central de Transferencia del Nororiente.

1.5.3 Delimitación Temporal

Según los reglamentos y normas de Guatemala, no existe ninguno que indique hacia cuantos años se deben proyectar este tipo de proyectos. Para lo cual se asumirá que la capacidad de la central será en un plazo de 25 años, para ello se realizarán nuevas proyecciones con los datos obtenidos de las gráficas anteriores, sobre los vehículos que harán uso de la misma.

1.5.4 Delimitación Temática

Establecer como la estación de transferencia cumple y satisface las necesidades de los pasajeros, mediante las nuevas proyecciones hacia 25 años, tomando en cuenta la cantidad de vehículos tipo 5 –microbuses- y tipo 6 -buses-, sobre la hora de congestionamiento vehicular. Se pretende que en las distintas áreas de necesidad cumplan con los indicadores para ofrecer un buen servicio público en la Central, tomando en cuenta el aspecto urbano de la bifurcación y así mismo la importancia de las carreteras que la forman.

1.6 METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la propuesta, se debe iniciar con el conocimiento de las situaciones actuales, utilizando los métodos y técnicas adecuadas, para cumplir con los objetivos planteados, tomando en cuenta, las características de los usuarios, los resultados que se quieren obtener y el tipo de proyecto a realizar.

1.6.1 Metodología participativa: se aplicará en la búsqueda de información en documentos bibliográficos, informes, seminarios, tesis y aplicación de análisis de horas de congestión y entrevistas a entidades involucradas en el transporte. *La experiencia vivencial;* se presenta en el análisis de conteo para determinar las horas de congestión en el entronque y la participación con las entidades involucradas, asesores y consultores especializados en urbanismo.

1.6.2 Metodología descriptiva: se describen las situaciones observadas en el contexto determinado que corresponde a un período relativamente corto por tanto en tiempo y describir las principales modalidades de cambio, formación o estructuración del sistema de transporte.

1.7 FORMULACIÓN DEL ANTEPROYECTO

La investigación para la propuesta de la Estación Central de Transferencia, se efectuará por fases, la cual determinará la metodología y técnica en recolección de datos.

1.7.1 Primer fase

Se identificará a los usuarios principales para la central, de la manera siguiente:

- Conceptualización
- Reglamentaciones y regulaciones que aplican al proyecto
- Aspectos culturales, sociales, económicos, tecnológicos del sitio
- Análisis de casos análogos.

1.7.2 Segunda fase

Determinar la capacidad soporte de la estación, por medio de:

- Análisis del clima
- Análisis del patrón de comportamiento en los usuarios
- Ordenamiento de la información
- Análisis de terreno
- Análisis del volumen de Tránsito

- Definición de programa de necesidades
- Capacidad de soporte para la Estación

1.7.3 Tercera fase

Definición de premisas para el diseño arquitectónico, mediante:

- Compatibilidad en las actividades dentro de la estación de transferencia.
- Premisas funcionales, morfológicas, ambientales y climáticas
- Principios de circulación vial, radios de giro, carriles de desaceleración, velocidades permisibles, señalización, gabaritos y dimensionamiento de parqueos
- Criterios de diseño en relación al análisis de sitio con el comportamiento vial
- Estudio antropométrico y ergonómico.

1.7.4 Cuarta fase (propuesta)

Realizar la *propuesta de ordenamiento urbano arquitectónica* para la Estación de Transbordo del Nororiente, y presupuesto pormenorizado.

- Diseño Urbano
- Presupuesto
- Viabilidad de proyecto
- Impactos de proyecto

Tabla 1. METODOLOGIA DEL PROYECTO

ACTIVIDAD	TIPO INVESTIGACION		ESTRATEGIA	TECNICA	INSTRUMENTO
	GABINETE	CAMPO			
FASE 1					
Conceptualización			síntesis bibliográfica	sistematización bibliográfica	ficha bibliográfica
Reglamentación y regulaciones			síntesis legal	sistematización legal	ficha bibliográfica
Aspectos culturales, sociales, etc			síntesis bibliográfica y de observación	sistemat. bibliográfica y observación	guía de observación ficha bibliográfica
Casos análogos			síntesis bibliográfica	sistematización bibliográfica	ficha bibliográfica
FASE 2					
Análisis del clima			información clave	sistemat. bibliográfica, cartográfica y obser.	guía de obser., ficha bibliográfica y mapas
Análisis del patrón de comportamiento				sistema de observación	guía de observación
Análisis del Volumen de Tránsito				sistema de observación	guía de observación
Capacidad de soporte				sistemat. bibliográfica y observación	guía de observación ficha bibliográfica
FASE 3					
Definir la compatibilidad en las actividades				ordinaria	
Análisis del terreno			información clave	sistema de observación	guía de observación
Premisas funcionales, formales y ambientales			síntesis bibliográfica y de observación	sistemat. bibliográfica y observación	guía de observación ficha bibliográfica
Principios de circulación vehicular			síntesis bibliográfica y de observación	sistemat. bibliográfica y observación	guía de observación ficha bibliográfica
Programa de necesidades			síntesis bibliográfica y de observación	sistemat. bibliográfica y observación	guía de observación ficha bibliográfica
Criterios de diseño				ordinaria	
Estudio de antropometría y vehicular			síntesis bibliográfica	sistematización bibliográfica	ficha bibliográfica
FASE 4					
Propuesta, presupuesto y viabilidad				ordinaria	

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

II.1 CONCEPCIÓN DEL ESPACIO

Desde el punto de vista de espacio, se ramifican conceptos en los que se pueden enmarcar a una sociedad, los cuales pueden ser: *espacios políticos*, los concebidos como espacios nacionales en donde se ejercen los derechos de soberanía de un país; *espacios geográficos*, que son las unidades espaciales que en cuyas partes poseen características similares que pueden ser en el aspecto geológico, topográfico o climatológico, en lo que respecta al sitio, los cuales se vuelven complejos cuando se consideran las características provocadas por las actividades de la sociedad como áreas de cultivo, zonas industriales, movimientos económicos, áreas de turismo, entre otros. De igual forma surgen los *espacios matemáticos abstractos* los cuales se definen por números de datos independientes sin relación con un espacio geográfico; *espacios económicos*, que pueden ser un espacio matemático o técnico sobre un espacio geográfico.⁸

Todas estas se van creando a lo largo del tiempo y que por la misma sedentarización que cada civilización mantiene se da la formación social, la cual mantiene características similares etno-históricas o de otra naturaleza. Cada sociedad se funda sobre un espacio físico geográfico en el cual se mantiene y se desarrolla, territorio en el que se van afinando los roles del asentamiento y regiones en términos de división social territorial.

En el caso guatemalteco en efecto, su formación social capitalista ha dado curso a un desarrollo desigual, regionalizando el territorio con modalidades específicas.⁹

⁸ Cfr. Nowell, Lourdes. *Planificación de la Central de Transferencia en el Rancho*. FARUSAC, 1992.

⁹ Cfr. Rojas, Priscila. *Central de Transferencia para Santa Lucía Cotzumalguapa*, FARUSAC, 1989.

II.2 CENTROS URBANOS

En cada comunidad los problemas están directamente proporcionados al tamaño de la misma, para sus soluciones; en Guatemala se mantiene una jerarquía de los centros poblados, definida por el tamaño y la importancia de la comunidad económicamente y por su ubicación geográfica y social. El *área metropolitana* es un centro poblado que se caracteriza por concentrar todos los servicios e infraestructuras necesarios, en ella se ubica toda la mano de obra calificada, y su jerarquía es a todos los niveles: económicos, social, administrativo y cultural. Ocupando una segunda jerarquía en el sistema nacional *el centro urbano mayor* que ofrece todos los servicios de infraestructura dependiendo administrativamente básicos del área metropolitana, por ello los centros urbanos mayores son justamente las cabeceras de región. *Los centros urbanos intermedios* generalmente están ubicadas en el cruce de vías importantes a los que se debe en parte su desarrollo económico.

En medida que las sociedades se tornan más complejas, se aumenta la *necesidad* de unir las distancias actividades que se llevan a cabo en lugares separados "*orígenes-destino*" en busca de un beneficio, mediante el transporte de personas y mercancías sobre diversos medios de comunicación. Uno de los principales contribuyentes en la elevación del nivel de vida de las sociedades, es el de satisfacer esta necesidad.¹⁰

El transporte ha sido parte del desarrollo de civilizaciones su origen viene del latín *trans*, "al otro lado", y *portare* significa "llevar", al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. Lo cual a generado conflictos vehiculares por lo que al tratar un problema urbano-arquitectónico y sobre todo cuando nos referimos al uso del espacio público, definir un solo usuario se vuelve una tarea compleja, ya que, al tratarse de un espacio público y asociarlo a la integración del sistema de transporte público, la gama de diferencias entre los usuarios del espacio se vuelve significativamente amplia.

¹⁰ Cfr. Cal y Mayor Reyes Spínola, Rafael Cárdenas Grisales, James. *Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y aplicaciones*, 1994.

La estructura del sistema de transporte se apoya siempre en dos premisas básicas:

- El sistema global de transporte de una de región debe ser visto como un sistema multimodal simple.
- El análisis del sistema de transporte no puede separarse del sistema social, económico y político de la región

El sistema de transporte usualmente afecta la manera como los sistemas socioeconómicos crecen cambian y, a su vez, las variaciones en los sistemas socioeconómicos generan cambios en el sistema de transporte.

En la gráfica 6 se muestra la relación de las tres variables predominantes:

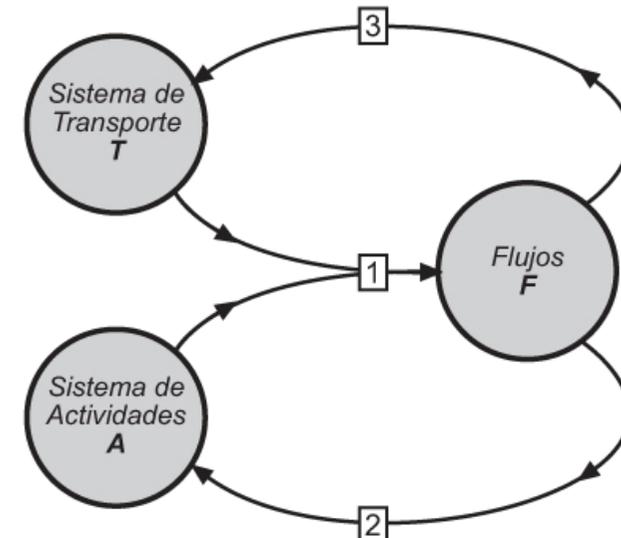
- El sistema de transporte T
- El sistema de actividades A, es el patrón de actividades sociales y económicas que se desarrollan en la región
- La estructura de flujos F, los orígenes, destinos, rutas, volúmenes de personas y carga que se mueven a través del sistema.

En donde se identifican las tres clases de relaciones de las variables predominantes:

1. Indica que los flujos F que se presentan en el sistema son el producto de las interacciones entre el sistema de transporte T y el sistema de las actividades.
2. Señala que los flujos F producen variaciones en el sistema de actividades A en el largo plazo, a través del patrón de servicios ofrecido y de los recursos consumidos en proveerlos.
3. Advierte que los flujos F observados en el tiempo generan cambios en el sistema de transporte T, obligando a que los operadores y el gobierno desarrollen nuevos servicios de transporte o modifiquen los existentes.¹¹

¹¹ Cfr. *Ibíd. Ingeniería de Tránsito. Pág. 22.*

Gráfica 1. RELACION ENTRE EL SISTEMA DE TRANSPORTE, EL SISTEMA DE ACTIVIDADES Y LOS FLUJOS



Fuente: "Ingeniería de Tránsito",
Rafael Cal, Mayor R. James, Cárdenas G.
Sistema de Transporte.

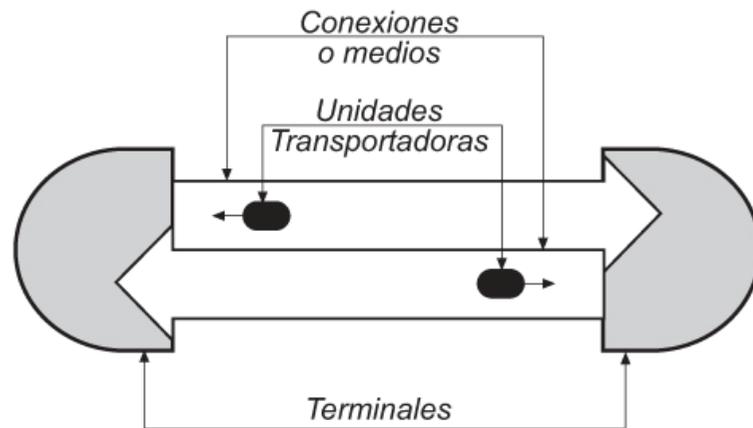
La misión del transporte se lleva a cabo mediante la provisión de redes compuestas por conexiones tales como; carreteras, calles, rieles, ductos y cables. *Las unidades transportadoras*; vehículos: automotores, trenes, aviones, embarcaciones y vehículos motorizados, cabinas, bandas, motobombas, la presión y la gravedad.

- Las terminales pueden clasificarse como:
 - *Grandes*: aeropuertos, puertos, terminales de autobuses y de carga, estaciones ferroviarias y estacionamiento en edificios.
 - *Pequeños*: plataformas de carga paradas de autobuses y garajes residenciales.
 - *Informales*: estacionamientos en la calle y zonas de carga.

Los sistemas se evalúan según los tres atributos principales:

- **Ubicación:** grado de accesibilidad al sistema, facilidad de rutas directas entre puntos extremos y facilidad para acomodar un tránsito variado.
- **Movilidad:** cantidad de tránsito que puede acomodar el sistema – capacidad- y la rapidez con la que éste puede transportar.
- **Eficiencia:** relación entre los costos totales -directos más indirectos- del transporte y su productividad.

Gráfica 2. ESTRUCTURA FISICA BASICA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE



Fuente: "Ingeniería de Tránsito",
Rafael Cal, Mayor R. James, Cárdenas G.
Sistema de Transporte.

En los servicios públicos para satisfacer esta necesidad de transporte, debe de existir una construcción social, que es el un conjunto de relaciones sociales que dan origen y expresan una identidad, un sentido de propósito compartido por los actores públicos y privados. Éstas sociedades mantienen un ordenamiento espacial reflejando sus políticas, económicas, sociales, culturales y ecológicas, lo cual lo hace una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida con un

enfoque interdisciplinario y global que tiende al desarrollo equilibrado de los sectores y a la organización física del espacio sobre un concepto base.

El transporte desde el punto de vista técnico

Los sistemas de transporte pueden clasificarse de la siguiente forma:

- De modo guiado: los que necesitan un medio por el cual su recorrido sea definido y limitado al mismo, pudiendo ser tren, metro, monorriel, aerotrén, tranvía, teleférico, ferrocarril de cremallera.
- De modo no guiado: los cuales su medio para transitar sea indefinido pero con limitantes, los que pueden ser, autobús, microbús, automóvil, taxi, barco, avión.

Funcional

- Transportes urbanos.
- Transportes interurbanos
- Transportes turísticos.¹²

II.3 TRANSPORTE DE PASAJEROS

Es utilizado de acuerdo a la capacidad económica del usuario, lo cual hace que exista el transporte colectivo y particular.¹³

- **Transporte particular:** lo utilizan las personas que pueden adquirir un vehículo propio, para desplazarse con fines particulares.
- **Transporte público:** comprende los medios de transporte en que los pasajeros no son los propietarios de los mismos, siendo servidos por terceros. Los servicios de transporte público pueden ser suministrados tanto por empresas públicas como privadas.¹⁴ También llamado transporte de masas, es el servicio de transporte urbano e interurbano de pasajeros al que se accede mediante el pago de una tarifa fijada y que se lleva a cabo con servicios regulares

¹² <http://es.wikipedia.org/wiki/transporte>

¹³ Cfr. *Ibíd. Planificación de la Central de Transferencia en el Rancho. Págs. 20, 21.*

¹⁴ IDEM. <http://es.wikipedia.org>

establecidos en rutas determinadas, horarios establecidos y paradas específicas.¹⁵

Dentro de la región nororiental y del departamento de Zacapa, el transporte público habitual es el microbús y el bus, y que también circulan por el entronque El Aripín, los cuales desde un punto de vista técnico son transportes de *modo no guiado*, y desde el punto de vista funcional son *interurbanos*:

- **Buses:** los buses son prácticos y eficientes en rutas de media y larga distancia, siendo frecuentemente el medio de transporte más utilizado a nivel de transportes públicos.
- **Microbuses:** el microbús es un vehículo de transporte público más pequeño que un autobús. El tamaño más reducido facilita la circulación en calles estrechas y en tránsito pesado. Son transportes más veloces, sin embargo incómodos para los pasajeros.

El papel del nodo –entronque El Aripín– es precisamente coordinar el movimiento de esa intersección generado por los flujos vehiculares y por los flujos peatonales que se han generado, para producir un tránsito más fluido, desde ambos puntos de vista, ya sea peatonal o vehicular, considerando el aspecto social en donde se mezclan los comerciantes. Por lo que considerar a quienes transitan en la zona en su vehículo también es importante.

Las características particulares de la estructura del entronque el Aripín han dificultado la formación de una imagen mental clara de funcionamiento, volviéndose una estructura urbana desorganizada, que generalmente causa desorientación a los habitantes. Debido a esto es necesaria la intervención urbana-arquitectónica. Tomando en cuenta cinco elementos físicos que conforman la imagen de una ciudad: vías, bordes, departamentos, hitos y nodos.

Cuando pensamos en transporte público y espacios de transición entre un medio de transporte y otro como lo son las estaciones de transbordo, sin duda nos referimos a lugares de carácter público, es decir, espacios de encuentro y conjunción de cientos o hasta miles de personas. Estos lugares con carácter público son los que

¹⁵ IDEM. **Transporte**. Microsoft Encarta 2006.

conforman a la ciudad y determinan la dinámica urbana, pues son precisamente éstos espacios los escenarios en que se desarrolla la vida diaria de los habitantes de la ciudad. Es por ello que para poder entender a la **estación de transferencia** como un espacio público no es posible estudiarlo como un caso aislado, sino como parte de una dinámica urbana, es decir como elemento conformador de la ciudad en este caso de la convergencia vial entre 4 departamentos y los municipios del departamento de Zacapa.

Los nodos son “los puntos estratégicos de la ciudad, como centros de actividades, lugares de convergencia de importantes calle, puntos de terminación de transportes etc., es decir, son sitios en que se da mayor confluencia de población.¹⁶ Generalmente los nodos adquieren tal importancia que se convierten en puntos de referencia, en zonas simbólicas similares a los hitos. Sin embargo, los nodos se diferencian de éstos por su carácter activo, mientras que el hito es una referencia visual, el nodo es un centro de actividad. Además de tener carácter activo, generalmente también se caracteriza por ser un espacio público. Este se define como “una zona del entorno humano en la que se genera el encuentro entre los miembros de una comunidad en forma indiscriminada”.

Independientemente de que el nodo es un espacio público por ser un punto de reunión de las personas de la comunidad, lo que lo diferencia de cualquier espacio público, es que éste reúne un número de personas considerable y tiene un carácter simbólico.

El nodo como parte de la estructura urbana funciona a manera de ordenador y también como punto de conexión, puede ser desde una plaza y en nuestro caso una estación de transporte. La manera en que se ubican y distribuyen estos espacios de gran concentración de personas, determina la dinámica urbana que caracteriza a cada ciudad. De ahí que un proyecto de estación de transbordo de transporte público, también puede nombrarse como **nodo de transbordo** y contiene por sí mismo las características de integrador social, por su capacidad de conjuntar a una cantidad importante de personas; y dependiendo de ser relación con otros nodos urbanos, tendrá el potencial de integrador urbano.

¹⁶ Schjetman, Mario, Calvillo, Jorge. **Principios de Diseño Urbano Ambiental**, Editorial Concepto, México DR. Pág. 37

Muchas veces, la estructura urbana estará determinada por el factor tiempo, en el caso en que se tengan que dejar derechos de vía para implicaciones de la red vial o de la infraestructura.

Una **estación de transferencia** sin duda tiene un carácter de espacio público. Este reúne a una cantidad importante de personas, fomenta el encuentro social y es uno de los múltiples escenarios en que se desarrolla la vida urbana. Es por ello que la estación de transferencia, también es un nodo urbano o nodo de transferencia. Éste forma parte de la ciudad y es importante considerarlo como tal ya que afecta la imagen y dinámica urbana. A su vez, el concepto tiempo debe contemplarse en el diseño de la estación de transporte, pues es importante considerar las necesidades presentes de la ciudad y sus habitantes y prever el cambio del espacio arquitectónico a futuro, lo cual convierte a la estación de transferencia en un proyecto “progresivo”, es decir, un proyecto que considera el factor tiempo en su diseño.

Las actividades se desarrollan en la unión de dos rutas, estas de importancia regional –centroamericano- y que forman parte de la estructura básica del sistema de transporte, de forma que el análisis y clasificación en que se encuentran estos factores es de igual valor para tener una amplia percepción para la solución de la problemática

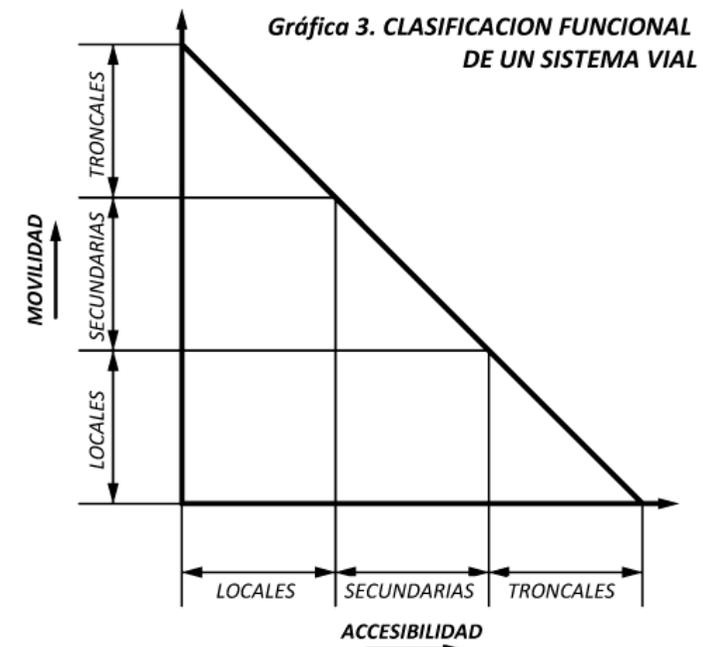
II.4 CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS REGIONALES CENTROAMERICANAS POR SU GEOMETRIA

En los países desarrollados para poder determinar la clasificación de las carreteras según normas para el diseño geométrico, siguen la práctica de agrupar las mismas en base a dos criterios:

- **Administrativo:** criterio que propone una clasificación básica de las carreteras en regionales (centroamericanas, para el caso), nacionales, departamentales y locales.

- **Tipo funcional,** apunta a una clasificación de las carreteras en primarias, secundarias y terciarias o, en lo relativo a las vías urbanas, en vías expresas, arterias primarias, colectoras y locales.

Bajo el concepto funcional se agrupan las carreteras según la naturaleza del servicio que brindan, lo que a su vez tiene íntima relación con la estructura y categorización de los viajes. La realización de un viaje normal de origen a destino, del hogar al trabajo, implica la ascensión gradual en la estructura de la red, para movilizarse por carreteras que demuestran su naturaleza por operar con volúmenes de tránsito de menor a mayor intensidad, para después invertir la relación hasta llegar al lugar donde completa su recorrido.¹⁷ (Ver gráfica 3)



Fuente: Manual Centroamericano de normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales, SIECA, 2004

¹⁷Cfr. Manual Centroamericano de Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales, SIECA 2004.

Tabla 2. CLASIFICACION FUNCIONAL DE LAS CARRETERAS

TPDA	> 20,000		20,000-10,000		10,000-3,000		3,000-500	
	CARRILES	SUPERFICIE	CARRILES	SUPERFICIE	CARRILES	SUPERFICIE	CARRILES	SUPERFICIE
AR - Autopistas Regionales	6 a 8	Pavimento	4 a 6	Pavimento				
TS - Troncales Suburbanas	4	Pavimento	2 a 4	Pavimento	2	Pavimento		
TR - Troncales Rurales	4	Pavimento	2 a 4	Pavimento	2	Pavimento		
CS - Colectoras Suburbanas			2 a 4	Pavimento	2	Pavimento	2	Pavimento
CR - Colectoras Rurales					2	Pavimento	2	Pavimento

Fuente: Manual de Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales

II.4.1 Troncales suburbanas

Se localizan entre las ciudades dormitorio y las capitales, de las cuales las primeras son áreas proyectadas para alcanzar un desarrollo económico. Dan acceso directo a los generadores principales de tránsito y se interconectan con el sistema de autopistas y vías de circulación rápida.

II.4.2 Troncales rurales

Las carreteras de esta categoría, *constituyen los ejes principales y de mayor significación en la estructura de la red regional centroamericana*. Se desarrollan con recorridos que se extienden a lo largo y ancho de todos los países del área, por lo que el entorno que les corresponde es variable, así como también son variables los rangos en los volúmenes de tránsito que sirven y que, al año de diseño, podrían llegar hasta los 20,000 vehículos por día promedio.

II.4.3 Colectoras suburbanas

Este tipo de carreteras mantiene un sensible balance entre su función de acceso a las propiedades colindantes y su importante función complementaria de movilidad.

II.4.4 Colectoras rurales

Este tipo de carreteras generalmente sirve al tránsito con recorridos de menores distancias relativas, que se mueve entre ciudades, pueblos y aldeas, sirve a sí mismo como alimentador de las arterias troncales y de las colectoras suburbanas. La velocidad en estas vías es moderada, comparada con las arterias de tránsito mayor.¹⁸

¹⁸IDEM. Manual Centroamericano de Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales.

II.5 CLASIFICACION Y LINEAMIENTOS DE RUTAS DE GUATEMALA SEGÚN LA DIRECCION GENERAL DE CAMINOS

Los lineamientos y la clasificación de las carreteras de Guatemala, para el Departamento de Ingeniería de Tránsito División de Planificación y Estudios de la Dirección General de Caminos, son:

II.5.1 Rutas centroamericanas (CA)

Son las carreteras que como se menciona anteriormente con la clasificación según su geometría son las que forman los ejes principales en la estructura de la red centroamericana; dentro de la clasificación de la Dirección General de Caminos para Guatemala, éstas pueden unir Rutas Centroamericanas entre sí, y son las que reúnen las mejores condiciones de diseño que la topografía les permite. Su derecho de vía desde el eje central es de 25.0 metros (12.50 metros a cada lado), manteniendo un área de reserva de 80.0 metros (40.00 metros a cada lado)

II.5.2 Rutas nacionales (RN)

Éstas unen cabeceras departamentales y forman una red auxiliar de las rutas centroamericanas, ya que pueden unir rutas centroamericanas con cabeceras departamentales, con otras rutas centroamericanas, con puertos de importancia comercial dentro del país. El derecho de vía que prevalece en éstas rutas es de 25.0 metros (12.50 metros a cada lado), y un área de reserva de 80.0 metros (40.00 metros a cada lado)

II.5.3 Rutas departamentales (RD)

Al igual que las nacionales interconecta y une cabeceras departamentales, conecta cabeceras municipales con las cabeceras departamentales, enlaza cabeceras municipales con rutas centroamericanas ó rutas nacionales ó con otras rutas departamentales, une rutas nacionales al igual que conecta rutas centroamericanas con litorales, su longitud es mayor de 20 kilómetros y mantiene un tránsito diario mayor de 200 vehículos por día y son de gran importancia turística. Tiene un derecho de vía de 20.0 metros (10.00 metros a cada lado desde el eje).

De las anteriores características, tiene que cumplir con dos criterios como mínimo para considerarse Ruta Departamental.

III. ANALISIS DE CASOS ANALOGOS

III.1 CENTRAL DE TRANSFERENCIA, TRANSMETRO

III.1.1 Objetivos

Descongestionar las calzadas más concurridas por buses urbanos y extraurbanos, siendo el primer eje (Eje Sur: CENMA-Aguilar Batres-Centro Cívico); central y paradas que cuentan con un sistema de pago y peaje, ágil y eficiente en un medio de transporte urbano utilizando tarjetas de transporte pre-pagadas, características y sistemas de seguridad, para permitir y controlar el acceso de los usuarios a las paradas del sistema donde se abordarán los autobuses articulados de TransMetro y además, *que pueda enlazarse con otros sistemas de transporte del resto del sistema de transporte (otros ejes Calzada Roosevelt y Calle Martí) de la ciudad cuando estos autobuses cuenten con equipos lectores en cada unidad.* El número aproximado de unidades que funcionan es de 60 y transportarían alrededor de 180,000 pasajeros diarios, 16 mil por hora.¹⁹

III.1.2 Ubicación

La Central de Transferencia de Transmetro (CENTRA), se ubicada en Colonia Villalobos 1 zona 12, juntamente con la Central de Mayoreo (CENMA).

III.1.3 Aspecto Funcional

En la central se separan los dos tipos de transporte; buses urbanos y extraurbanos, con los buses articulados, ya que consta de dos niveles, siendo la planta baja en donde se desarrollan todas las actividades que respectan a los buses, mientras que en la planta alta los buses articulados realizan sus maniobras de carga y descarga,

entre otras. Por otra parte cuenta con patio de maniobras para diferente tipo de transporte, así como parqueo público y una gasolinera.

Infraestructura que se planificó bajo el reglamento para personas con discapacidades físicas, desde la central hasta sus paradas a lo largo del recorrido de los buses articulados, ya que los dos niveles se conectan por medio de módulos de rampas, siendo accesible a todo el público.

III.1.4 Aspecto Constructivo

Toda la macroestructura de la Central de Transferencia es de hormigón reforzado, lo que concierne a columnas, vigas principales, losa de entepiso; la cubierta del final es de techo metálico tipo emco, con voladizos sobre los carriles para los buses articulados, sostenidos por una estructura triangular en las columnas. En las construcciones internas como lo son las oficinas, servicios sanitarios y cuartos de máquinas, son construcciones típicas de levantado de mampostería, cubierta de losa prefabricada. Infraestructura que cuenta con una longitud de 460.00 m de largo y un ancho de 35.00 metros.

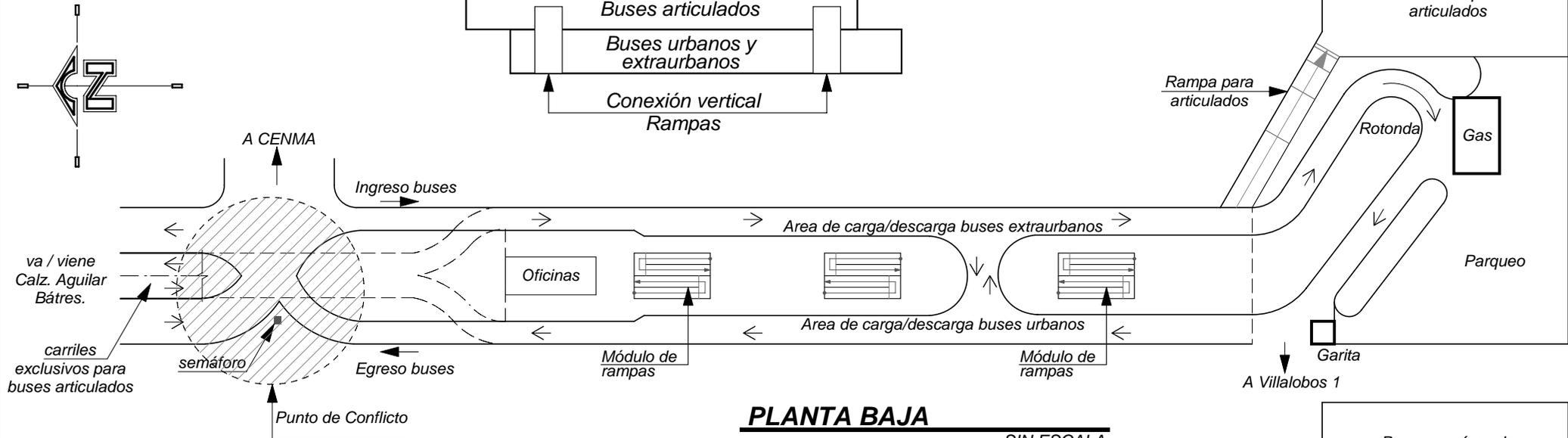
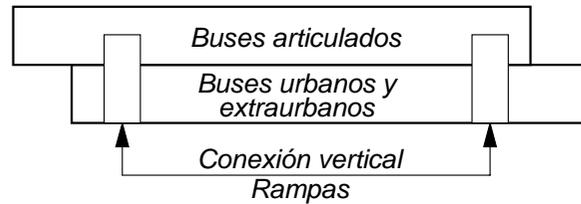
III.1.5 Aspecto Formal:

En referencia a su aspecto formal, dicha construcción cumple fundamentalmente con lo funcional dejando por un lado lo arquitectónico, quedando así su volumetría definida por su aspecto constructivo.

¹⁹ Cfr. Resumen ejecutivo del proyecto Transmetro, www.tumuni.com.gt, 2006.

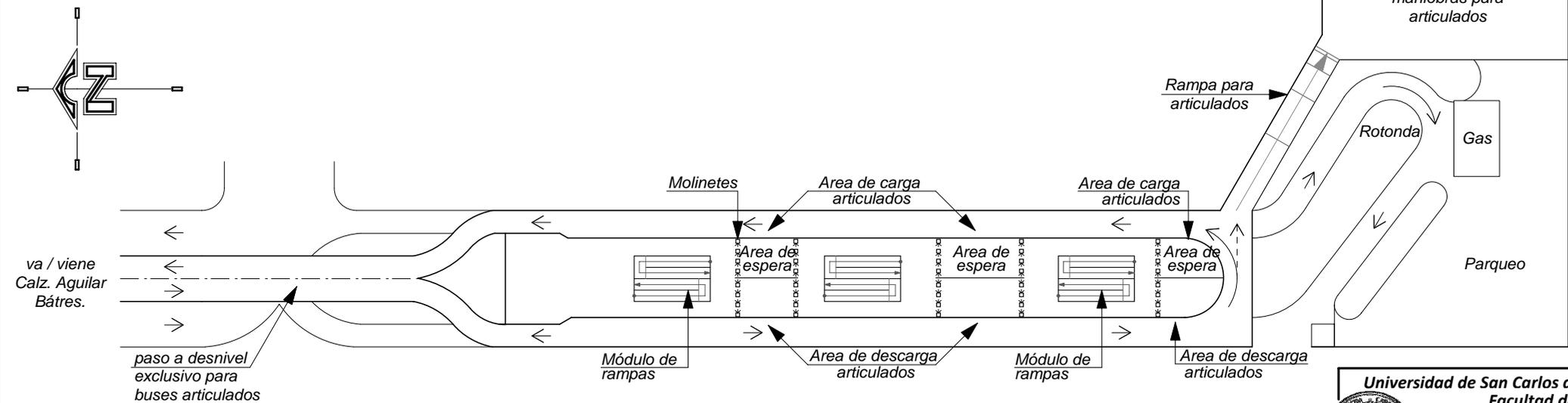
PLANO 01. CENTRAL DE TRANSFERENCIA, TRANSMETRO

DIVISION DE TIPOS DE TRANSPORTE



PLANTA BAJA

SIN ESCALA

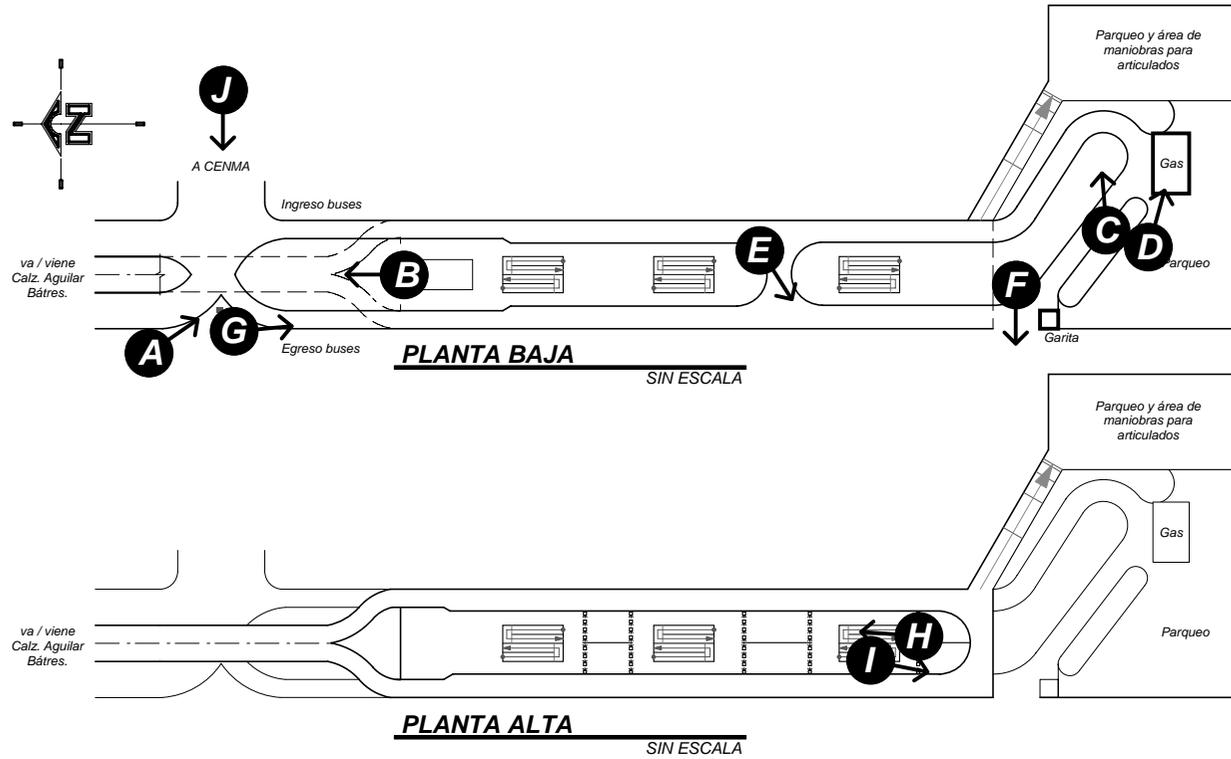


PLANTA ALTA

SIN ESCALA

		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Casos Análogos, CENTRA	fecha: abril 2008	dibujo: csl	
diseño: csl	desarrollo: csl		

Fuente: Elaboración Propia, 2008.



Gráfica 04. CENTRAL DE TRANSFERENCIA, TRANSMETRO



Imagen A Punto de conflicto y paso a desnivel para articulados.



Imagen B Bifurcación para articulados en paso a desnivel.



Imagen C Rotonda para maniobras de buses, y señalización dentro de la Central.



Imagen D Servicios de valor agregado dentro la Central.

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>			
proyecto:	Estación de transferencia entronque El Aripín	escala:	indicada
contenido:	Casos Análogos, CENTRA	fecha:	abril 2008
diseño:	csf	dibujo:	csf
desarrollo:	csf		

**Gráfica 05. CENTRAL DE TRANSFERENCIA,
TRANSMETRO**



Imagen E

Equipamiento.



Imagen F

Vista a Colonia Villalobos 1, Entorno Urbano.



Imagen G

Aspecto Formal.

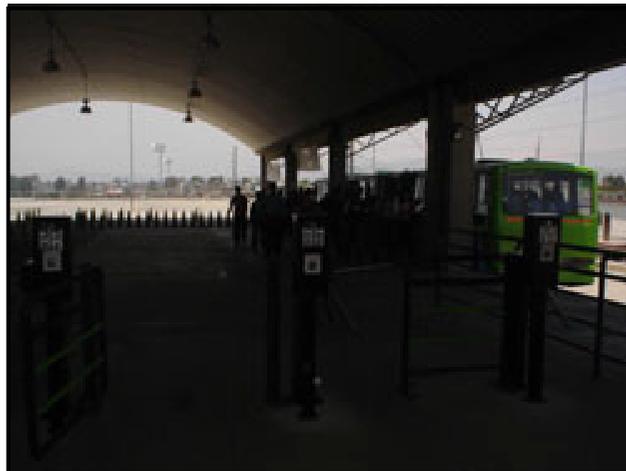


Imagen H

Vista de módulo de rampa.



Imagen I

Descarga de pasajeros de lo articulados.



Imagen J

Vista de articulado.

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Casos Análogos, CENTRA	fecha: abril 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

Fuente: Ediciones Propias, 2008.

III.2 TRANSPORTE MASIVO EN COLOMBIA, TRANSMILENIO.

Proyecto que se profundizará de la siguiente forma; de manera macro, los objetivos y ubicación; y de modo específico, lo funcional de una estación de las diversas que posee todo el sistema completo, por ser este el procedimiento que fundamentalmente interesa al presente estudio.

III.2.1 Objetivos

“...hacer más eficiente y competitiva la ciudad dotándola de un sistema de transporte público de buena calidad, eficiente, seguro y confortable; mejorando la administración y el manejo del tránsito con apoyo en tecnologías que permitan actuar en tiempo real sobre el sistema; aumentando la oferta y calidad de la infraestructura vial; y facilitando la inserción de sistemas y medios alternativos de transporte...”²⁰. Ya que el transporte es una problemática que afecta la calidad de vida de los habitantes.

III.2.2 Ubicación

Bogotá, Colombia; ciudad que cuenta con 8 millones de habitantes, al momento de inicio de dicho proyecto en el año de 1998.

III.2.3 Aspecto Funcional:

En lo que respecta a las estaciones, todo el proyecto posee 5 tipos, las cuales son:

- *Sencillas*. Cumplen el servicio corriente de llegada y salida de pasajeros.
- *De transferencia*. Permiten el cambio entre dos troncales diferentes, a través de un túnel subterráneo en zona pagada o tienen servicio de alimentadores o cicloparqueo.
- *Sin intercambio*. No permite el cambio entre sentidos norte-sur a sur-norte.
- *Intermedias*. A las cuales tienen acceso los servicios alimentadores y los troncales.

- *Cabecera (Portales)*. Ubicadas en zonas de entrada de la ciudad y a la que además de los alimentadores y los buses rojos, llegan autobuses intermunicipales de la zona metropolitana.²¹

Por lo que antes se menciona, en la actualidad existen buses que funcionan en lo que respecta a las afueras de la ciudad, quedando así el funcionamiento del Transmilenio dentro de la misma. Las estaciones de mayor afluencia vehicular y al mismo tiempo de diferente tipo, son las Cabeceras (Portales), de las cuales se analizará desde el aspecto funcional el portal Las Américas; donde se fusionan dos tipos de transporte los articulados y los alimentadores, siendo estos últimos los que llegan a los barrios en donde los articulados no tienen acceso, manteniendo su recorrido por las vías del mismo tráfico normal, así mismo presta su servicio como un transporte público normal a la ciudad, teniendo el tamaño de un bus normal. Los buses articulados componen básicamente el sistema del Transmilenio.

Los alimentadores llegan al Portal desde los barrios en donde residen, las personas transbordan a los articulados para dirigirse a las diferentes zonas del transmilenio definido de igual forma por las zonas de la ciudad, ubicando un andén para cada zona dentro del Portal, actuando de forma viceversa para el regreso a sus hogares.

III.2.4 Aspecto Formal

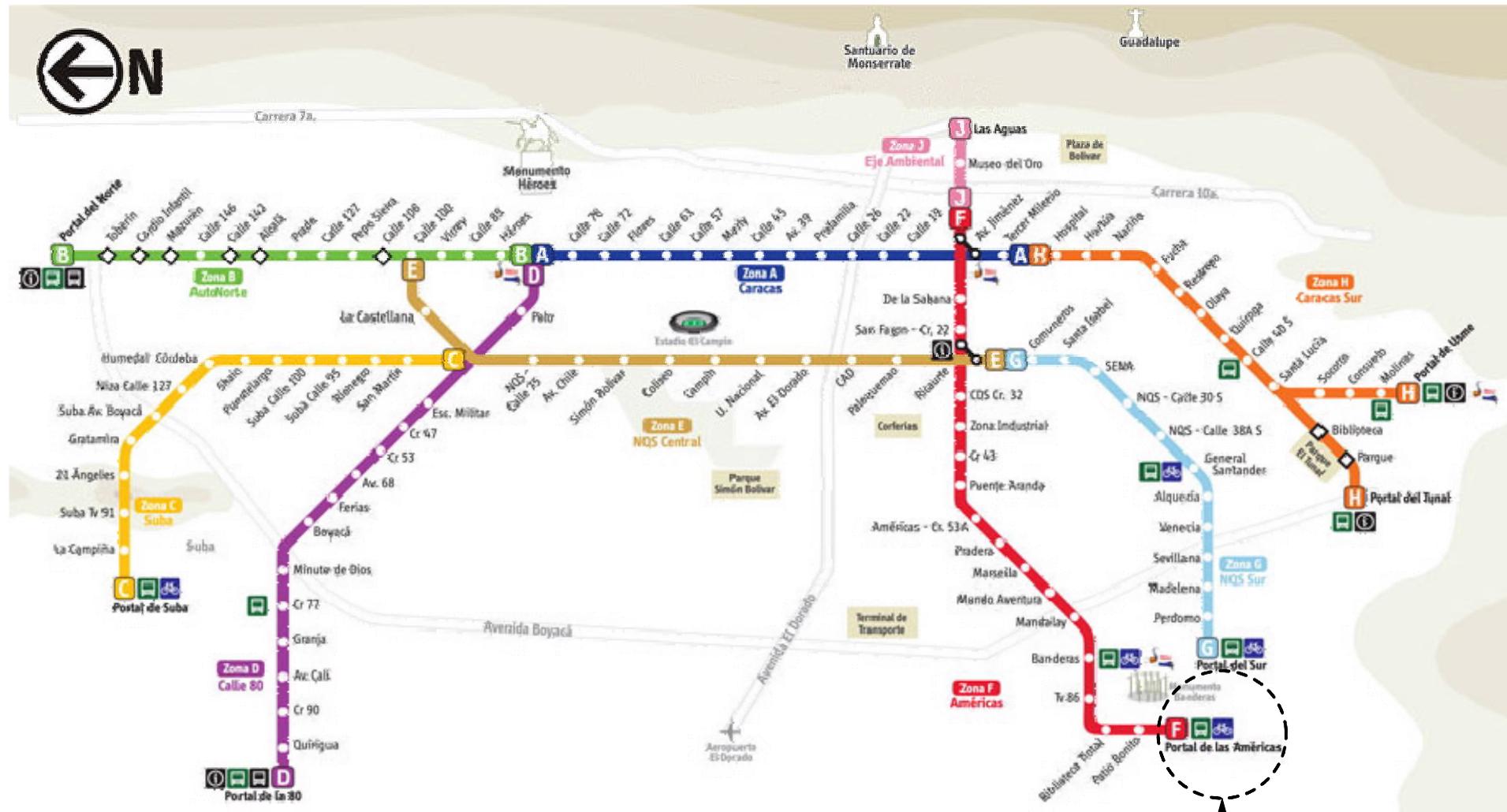
Formalmente las estaciones están definidas por su función, a diferencia de la Centra en Guatemala, estas fueron edificadas con materiales que dan mayor vista a las mismas, como el metal y el vidrio, y haciendo la combinación de varias texturas en los caminamientos; provocando que el usuario perciba un espacio confortable en su corta estadía en la espera del transporte.

²⁰ Cfr. Acuerdo No. 06 de Junio 8 de 1998. Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá., D.C. Artículo 17. Estrategia. Pág. 16

²¹<http://transmilenio.com.cl>

Gráfica 06. TRANSMILENIO DE BOGOTÁ, COLOMBIA PORTAL DE LAS AMÉRICAS

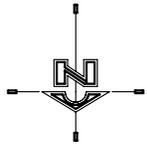
TRANSMILENIO DE BOGOTÁ, COLOMBIA



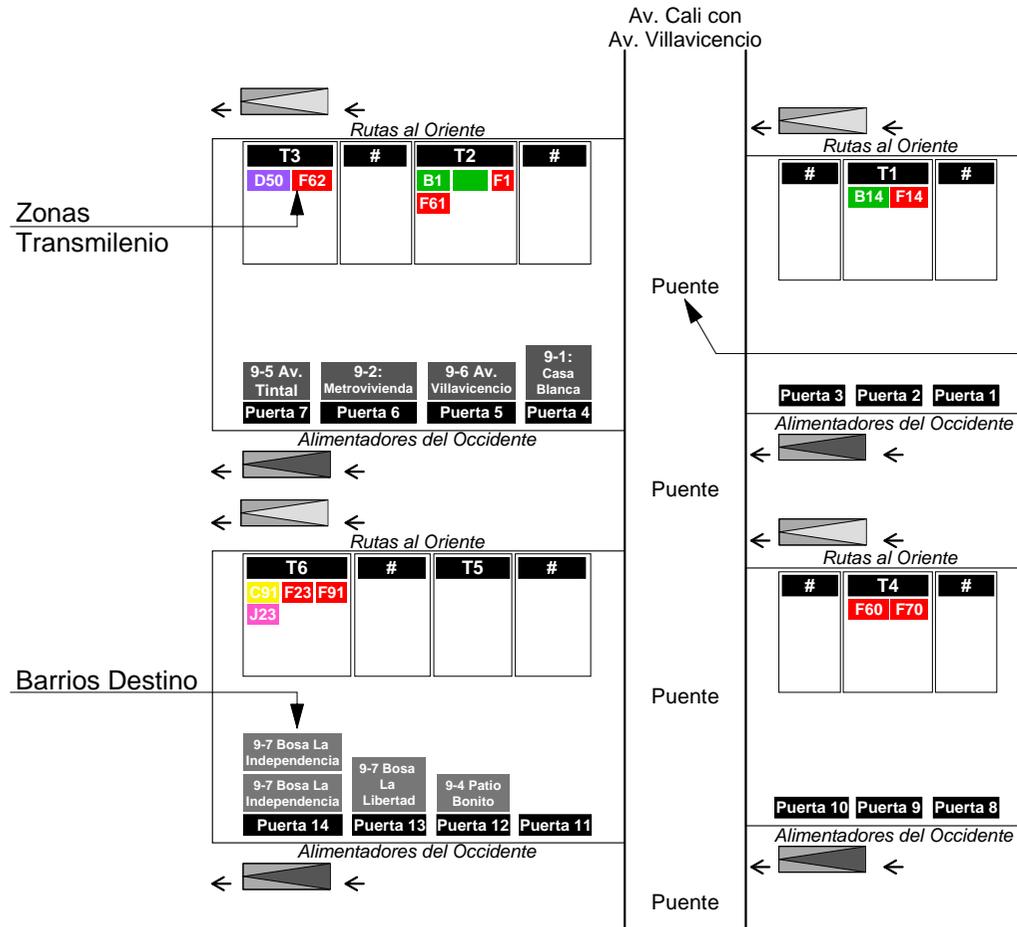
Ubicación del
Portal de las Américas

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto:	Estación de transferencia entronque El Aripín
escala:	indicada
fecha:	abril 2008
contenido:	Casos Análogos, Transmilenio
dibujo:	csf
diseño:	csf
desarrollo:	csf

Fuente: www.transmilenio.gov.co



PORTAL DE LAS AMERICAS



Articulados
 Alimentadores

**Gráfica 07. TRANSMILENIO DE BOGOTA, COLOMBIA
PORTAL DE LAS AMERICAS**



Vista 1 de área de espera



Vista 2 de área de espera

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Casos Análogos, Transmilenio	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

IV. MARCO LEGAL

El contexto legal está destinado para el óptimo desempeño de las actividades de infraestructura y servicio de transporte público, mejorando así la calidad del servicio para la población que lo demanda, en este caso se enfoca a los pobladores que transitan y hacen uso de la bifurcación, según el tipo de actividad que realicen en la misma. Así mismo con el tema de expropiación, en lo que se refiere al derecho de vía y a terrenos en los que no se pudiera llegar al acuerdo de compra.

IV.1 Constitución política de la República de Guatemala

La cual sostiene la prioridad de la persona humana como sujeto y fin del orden social, que reconoce a la familia como fundamental y primario de los valores espirituales y morales de la sociedad y, al Estado como responsable de la promoción del bien común.²² En donde destaca la importancia del transporte sobre la economía del país, fomentando y promoviendo los productos nacionales y proporciona un resguardo especial.

- **Artículo 131. Servicio de Transporte Comercial.** Artículo que hace mención sobre los tipos de transporte y medios por los que transitan que éstos gozan de protección del Estado, ya que el transporte comercial y público son de gran importancia en la economía del país. Así mismo toda infraestructura es considerada un bien de uso público, ya sea terminales terrestres, aeropuertos y puertos marítimos.

²²Cfr. **Constitución de la República de Guatemala**, decretada por la Asamblea Nacional Constituyente el 31 de mayo de 1985. Págs. 27, 28.

IV.2 Dirección general de transporte

Creada por acuerdo gubernativo del 18 de enero de 1965, dependiendo del Ministerio de Economía, que posteriormente, por decreto del 22 de marzo de 1983, fue trasladada al Ministerio de Comunicaciones, Transportes y Obras Públicas, actualmente cambiando de nombre en Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.²³ Institución que tiene las funciones de registro, control y regulación de los servicios públicos del transporte por carretera, tanto de pasajeros como de carretera, la cual se legisla bajo los siguientes reglamentos:

- **Ley de Transportes Decreto No. 253 del Congreso de la República de Guatemala.:** Decreto el cual rige a todos los tipos de transporte que circulen en la República de Guatemala, siendo de tipo terrestre, aéreo y marítimo.
- **Reglamento del Servicio de Transporte Extraurbano de Pasajeros Acuerdo Gubernativo No. 42-94:** Ley que regula el Servicio de Transporte Extraurbano, por medio de normas con el fin de obtener seguridad y eficiencia para las personas, bienes intereses, confiados al servicio.²⁴
- **Reglamento de Tránsito Acuerdo Gubernativo Número 499-97:** Reglamento que tiene por objeto lo relacionado a los vehículos terrestres, sus requisitos de circulación y conducción, licencias de conducir, registros, estacionamientos, infracciones, seguros, sanciones y multas conforme a lo contenido en la ley de Tránsito.²⁵

IV.3 Municipalidad

Por la inexistencia de reglamentos municipales específicos del transporte dentro del Municipio de Río Hondo, para el estudio se tomarán en cuenta reglamentos que regulan el tránsito en el Municipio de Guatemala, por ser la municipalidad de mayor capacidad sistemática en el país, la cual mantiene los siguientes

- **Reglamento específico de evaluaciones de Impacto vial para el municipio de Guatemala (RE-10):** El objetivo este reglamento es normar los proyectos de construcción, remodelación o cambio de uso en inmuebles colindantes a la vía

²³ Cfr. *Memoria de Labores 2004, Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda.* Pág. 61

²⁴ **Reglamento del Servicio de Transporte Extraurbano de Pasajeros por Carretera, Acuerdo Gubernativo No. 42-94.** Dirección General de Transporte.

²⁵ **Reglamento de Tránsito, Acuerdo Gubernativo No. 499-97.**

pública que esté afecto a evaluaciones de impacto vial²⁶, teniendo como los artículos de mayor importancia para el estudio los siguientes:

- **Artículo 6. Tipos de evaluaciones de impacto vial.** Los tipos de evaluación se realizan dependiendo de las probables repercusiones de la magnitud y localización de un proyecto sobre las vías de tránsito, entre las evaluaciones están la *revisión de impacto vial*, la cual es de menor escala para verificar si existen impactos negativos al tránsito local; y *estudio de impacto vial*, evaluación con más detalle, realizando conteos vehiculares para establecer el impacto que tendrá el tráfico sobre la vía utilizando aplicaciones especializadas
- **Artículo 8. Proyectos afectos a evaluaciones de impacto vial:** Este artículo define los tipos de proyectos que requieren las evaluaciones que antes se mencionan.
- **Artículo 16. Escenarios a considerar:** Artículo que considera los escenarios según los niveles de servicio, los escenarios a considerar son, sin el proyecto construido, con el proyecto realizado y si los propietarios del área desarrollasen sobre el mismo uso del proyecto.
- **Artículo 25. Condicionamiento a cambios externos:** Los cambios externos de cada proyecto serán para minimizar el impacto vial generado por el proyecto para condicionar la aprobación del mismo, del cual deberá ser una respuesta lógica al impacto producido. Los cambios externos pueden ser las ampliaciones de vías, creación de carriles de aceleración o desaceleración, pasos a desnivel, entre otros trabajos para el mejoramiento de la infraestructura vial.

IV.4 Ley de atención a las personas con discapacidad Decreto 135-1996

Reglamento que favorece socialmente al desarrollo integral de las personas con discapacidad, física, sensorial y/o psíquica (mental), en igualdad de condiciones, para su participación en el desarrollo económico, social, cultural y político del país²⁷, siendo los siguientes artículos que influyen en la central de transferencia:

- **Artículo 4.** Hace mención que esta ley es de carácter irrenunciable y de orden público.

²⁶ Reglamento específico de evaluaciones de Impacto vial para el municipio de Guatemala (RE-10)

²⁷ Cfr. **Ley de Atención a las Personas con Discapacidad Decreto 135-1996.**

- **Artículo 54.** Todo tipo de construcción, ya sea nueva, ampliación o remodelación, deben de prever lugares y espacios con los requisitos técnicos que permitan el fácil acceso y locomoción de las personas.
- **Artículo 55.** En este artículo se incluye las vías de evacuación por emergencias, haciendo mención sobre el anterior.
- **Artículo 57.** Hace referencia a que los establecimientos deben reservar y habilitar un espacio para parqueos con dimensiones necesarias con el fin de que éstos sean utilizados por personas con discapacidad, y se ubiquen inmediatos a la edificación para su fácil acceso.
- **Artículo 59.** Este artículo va directamente al transporte público ya que menciona que toda infraestructura debe mantener elementos como señalización para la fácil y segura locomoción de las personas discapacitadas.
- **Artículo 60.** Al igual que el anterior, las terminales, estaciones y parqueos deben prever elementos para el cómodo abordaje de los usuarios con discapacidad.

En lo que concierne a regulaciones internacionales sobre el tema de tránsito y/o carreteras se aplica el siguiente:

IV.5 Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales

Manual consignado a la conformación y aprobación de la Red de Carreteras Regionales (Centroamericanas), en donde se ve la necesidad en el diseño, construcción, mantenimiento y operación que se rijan por normas y procedimientos de alcance regional, para asegurar su relación y uniformidad funcional.²⁸

- **Derecho de Vía:** Es la franja de terreno que adquiere el dueño de una carretera, siendo en Guatemala el Estado, para la construcción de la misma, en donde se incluye el diseño bien balanceado de la calzada con sus carriles proyectados, los hombros interiores y exteriores, las medianas y todos los demás elementos que conforman normalmente la sección transversal típica de este tipo de instalaciones, conforme su clasificación funcional, siendo en este caso una carretera colectora. La determinación del ancho del derecho de vía ayuda a la

²⁸ Cfr. "Introducción" Manual Centroamericano de normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales. SIECA 2004. Pág. 1-3.

determinación del ancho óptimo de los componentes de la sección transversal típica, para el término del período de diseño de alrededor de veinte años, se requiere acomodar con la amplitud necesaria y suficiente dentro de la franja de terreno adquirida para la obra vial y sus detalles conexos. Para las carreteras colectoras se considera suficiente disponer de un derecho de vía de 20.0 metros de ancho, que puede ampliarse hasta 30.0 metros de ancho para disponer de una solución más holgada, y que según la Dirección General de Caminos se rige en un derecho de vía de 25.0 metros en las vías que intervienen en el estudio. Esta franja deberá ampliarse según requiera el diseño, o para facilitar el diseño de las intersecciones con otras vías de similares o mayores exigencias.²⁹ Teniendo las dimensiones como muestra el siguiente dibujo.

Imagen 1. DERECHO DE VÍA Y SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DE UNA CARRETERA COLECTORA



FUENTE: Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales

IV.6 Expropiación de tierras

El derecho de vía afecta a los terrenos, siendo la distancia requerida según los datos expuestos de 12.50 metros desde el centro de la carretera, por lo que cada terreno no cuenta con dicha área. En el momento de exponer los terrenos propuestos, se indica que los tres son de propiedad privada, los cuales mantienen una forma accesible de adquisición. En el momento de no llegar a un acuerdo por diferencias

²⁹ "Derecho de Vía" Manual Centroamericano de normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales. SIECA 2004. Pág. 4-77.

en la venta, según la ley guatemalteca puede decretarse la expropiación de tierra según sea la necesidad del proyecto para la optimización del servicio de transporte hacia la demanda de la población.

IV.7 Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente Decreto No. 68-86:

Ley que mantiene la protección y mejoramiento del medio ambiente y los recursos naturales y culturales sea fundamental para el logro de un desarrollo social y económico del país, de manera sostenido.

- **Artículo 8.** Este artículo indica que todo proyecto, obra, industria o cualquier actividad que produzca deterioro a los recursos renovables o no, modificaciones notorias al paisaje o recursos culturales del patrimonio nacional –en este caso La Sierra de las Minas y el Río Motagua, los más cercanos- se deberá realizar un estudio de impacto ambiental aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.

IV.8 Ley de áreas protegidas decreto número 4-89

Decreto que enfatiza la conservación, restauración y manejo de la fauna y flora silvestre de los guatemaltecos siendo fundamental para el logro de un desarrollo social y económico sostenido del país;

- **Artículo 21.** Menciona que por cualquier razón las áreas protegidas tengan o deba construirse caminos, ya sea para el transporte interno o del área protegida o para transporte de uso general, estos deben ser construidos solamente si se logra un estudio de impacto ambiental favorable, presentado por el ente o empresa interesada en la construcción y aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente y por CONAP.

IV.9 Reglamento de la ley forestal

Reglamento que regula la aplicación de la ley forestal

- **Capítulo II.** Capítulo que hace mención sobre el uso forestal dependiendo el tipo de suelo y demás características para poder reforestar la tierra, siendo en éste caso la jardinería y alrededores de la estación de transferencia.

V. MARCO REFERENCIAL

Como se menciona en el Marco Teórico Conceptual, el sistema de transporte se analiza bajo dos premisas principales, **el análisis del sistema de transporte no puede separarse del sistema social, económico y político de la región; y el sistema global de transporte de una de región debe ser visto como un sistema multimodal simple.** Por lo que a continuación se hará el estudio de lo general a lo particular, llegando hasta el punto de conflicto, siendo éste, el entronque El Aripín, por ser un lugar que forma parte de la actividad diaria de los pobladores, no puede dejar de ser estudiado como un caso aislado dentro de la región.

V.1 REPUBLICA DE GUATEMALA

Ubicada en el continente Centroamericano, Guatemala cuyo nombre oficial es República de Guatemala, ubicada entre los paralelos 13° 44' 0" y 18° 30' 0" latitud norte y entre los meridianos 87° 24' 0" y 92° 14' 0" longitud norte, limita al norte con México, al oeste con México, al este con el Océano Atlántico, Belice, Honduras y El Salvador y al sur con el Océano Pacífico.

Conforme Decreto 70-86 del Congreso de la República, con el objeto de descentralizar la administración pública y lograr que las acciones de gobierno se lleven a cabo conforme a las necesidades de la población, delimita territorialmente a uno o más departamentos que reúnan similares condiciones geográficas, económicas y sociales, Guatemala fue dividida en 8 regiones. (ver mapa 07)

- Región Metropolitana, la ciudad de Guatemala
- Región II, ciudad de Cobán
- Región III, ciudad de Zacapa
- Región IV, ciudad de Jutiapa
- Región V, ciudad de Antigua Guatemala
- Región VI, ciudad de Quetzaltenango
- Región VII, ciudad de Huehuetenango
- Región VIII, ciudad de Flores

Los departamentos en municipios, los municipios en aldeas y caseríos, en donde la conforman 22 departamentos y 333 municipios.⁴¹

V.1.1 Red vial de Guatemala

Guatemala cuenta con un sistema vial el cual mantiene una jerarquía según su clasificación geométrica y funcional, de las cuales parten las Rutas Centroamericanas, Rutas Nacionales, Rutas Departamentales y Caminos Rurales. Dentro de estas, las carreteras más importantes están las Rutas Centroamericanas CA-1, CA-2 y CA-9. La más importante desde el punto de internacional, la Ruta CA-1, por ser el tramo de la Carretera Interamericana dentro de Guatemala, y conjunto con la CA-2 son las vías que atraviesan de forma transversalmente la República; la Ruta CA-9 es la carretera que conecta los puertos de mayor tráfico marítimo, Puerto San José por la Costa del Pacífico, y Puerto Barrios por el Atlántico. (ver mapa 07)

De las tres rutas principales solamente dos transitan por la Ciudad Capital, siendo las Rutas CA-1 y la CA-9, y la Ruta CA-2 atraviesa toda la Litoral del Pacífico. Rutas Centroamericanas de menor tránsito son la CA-13 y CA-14.

⁴¹ Cfr. *Ibíd. Diagnóstico del Municipio de Río Hondo. Pág. 15.*

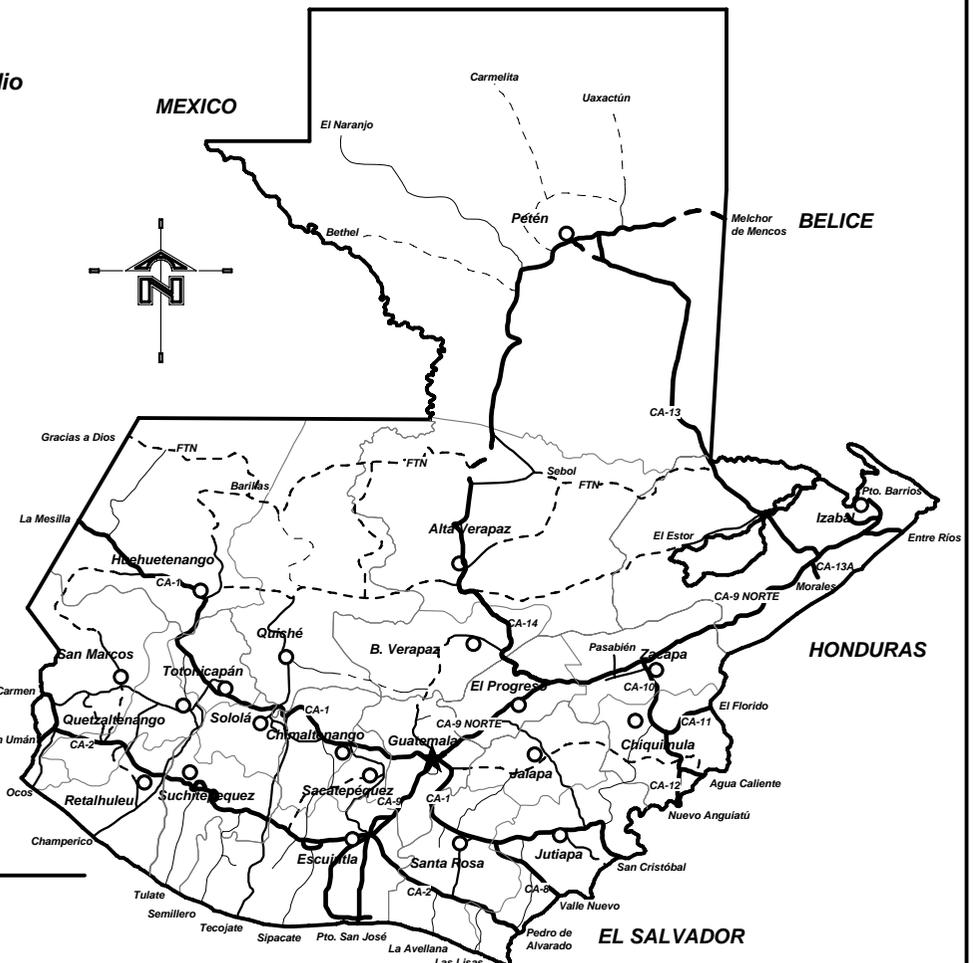
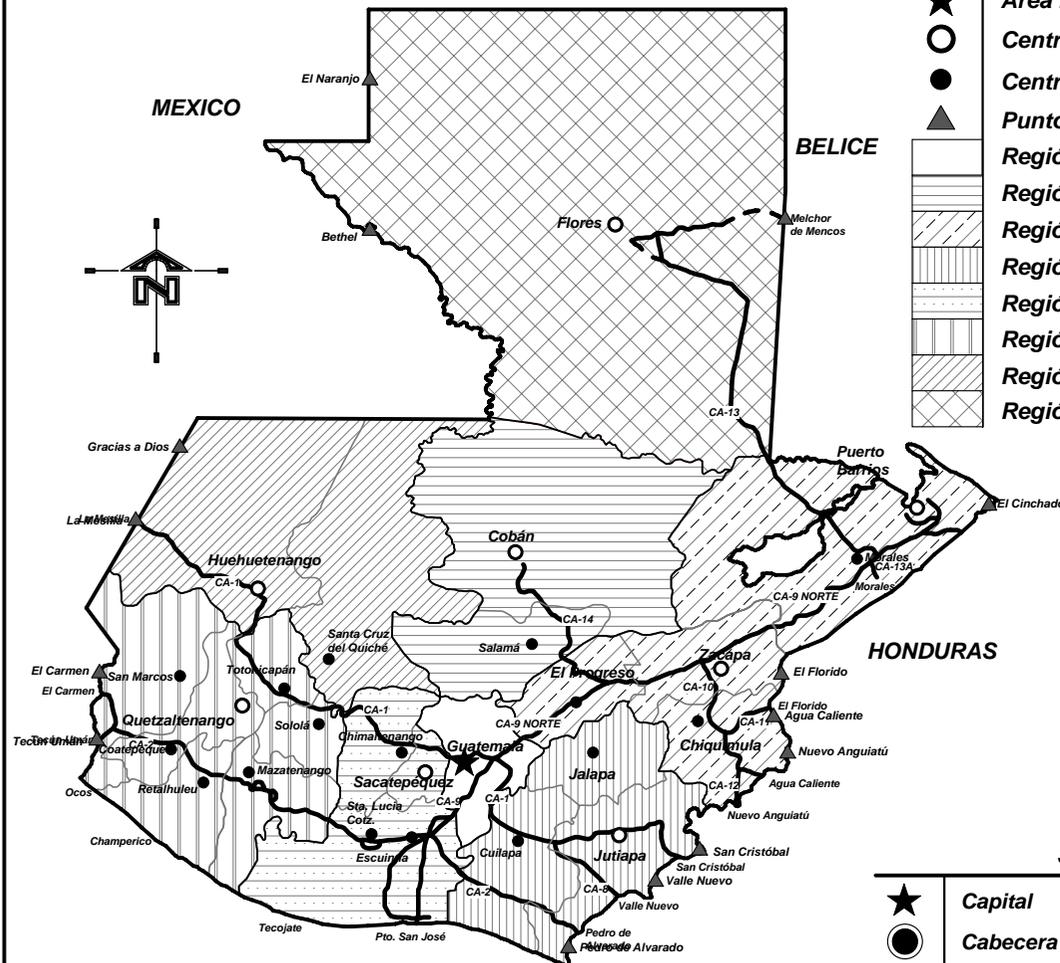
MAPA 3 REPUBLICA DE GUATEMALA Y RED VIAL

Simbología

- ★ Área Metropolitana
- Centro Urbano Mayor
- Centro Urbano Intermedio
- ▲ Puntos Fronterizos
- Región I
- Región II
- Región III
- Región IV
- Región V
- Región VI
- Región VII
- Región VIII

Simbología

- ★ Capital
- Cabecera Departamental
- Rutas Centroamericanas Asfaltada
- - - Rutas Centroamericanas de Terracería
- Rutas Nacionales Asfaltada
- - - Rutas Nacionales de Terracería
- Rutas Departamentales Asfaltada
- - - Rutas Departamentales de Terracería
- Delimitación Regional
- Delimitación Departamental
- Delimitación Nacional
- FTN Franja Transversal del Norte



 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: República de Guatemala y Red Vial	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Dirección General de Caminos
Departamento de Ingeniería de Tránsito.
Año 2003.

V.2 REGION NORORIENTAL

El área de estudio se encuentra ubicada en el Municipio de Río Hondo, Departamento de Zacapa, perteneciente a la Región III (Nororiente) del país. La cual esta integrada por los Departamentos de El Progreso, Zacapa, Chiquimula e Izabal.(ver mapa 8)

La Región III ocupa una extensión territorial de 16,026 km², siendo el 14.7% del área de la República de Guatemala. Colinda al norte con Alta Verapaz, Petén, Belice, y el Océano Atlántico; al sur con los departamentos de Jalapa, Jutiapa, y la frontera de El Salvador; al este con Honduras y al oeste con los departamentos de Alta Verapaz, Baja Verapaz y Guatemala.⁴²

En el Nororiene se encuentran dos Centros Urbanos Mayores siendo la Cabecera Departamental de Izabal -Puerto Barrios-, y la Cabecera Departamental de Zacapa -Zapaca-, siendo ésta última la Cabecera Regional; éstos ubicados estratégicamente desde el punto de vista geográfico y administrativo para el país. En primer lugar Puerto Barrios, por ser una puerta al mundo por el medio marítimo, y Zacapa por estar aproximadamente al centro de la Región, lo cual facilita la comunicación de los Centros Urbanos Intermedios con el Mayor.

Según el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), la Región de Oriente que está compuesta por los Departamentos de El Progreso, Zacapa, Chiquimula, Jalapa y Jutiapa, es conocida como “Guatemala por descubrir”; Izabal se denomina “Un caribe diferente”; Petén se conoce como “Aventura en el mundo maya”. Como se menciona anteriormente la Ruta CA-9 comunica a los Departamentos antes indicados, por lo tanto el turismo forma parte importante de lo que comprende la población que hace uso del nodo urbano, El Aripín.

⁴² Cfr. *Ibíd.* “Diagnóstico del Municipio de Río Hondo”. Pág. 2, 3.

V.2.1 RED VIAL DE LA REGIÓN III, NORORIENTE

Conformada principalmente por seis Rutas Centroamericanas, siendo estas la Ruta CA-9 Norte, CA-10, CA-11, CA-12, CA13, CA-13A, de las cuales la principal es la Ruta CA-9 Norte también llamada *Ruta al Atlántico*. La Ruta CA-9 conduce desde la Costa del Pacífico, específicamente desde los puertos de San José e Iztapa, pasando por Escuintla y la capital arribando a Puerto Barrios (Izabal). El tramo desde los puertos hasta la capital se le conoce como *Ruta CA-9 Sur*, y desde la Capital hasta Puerto Barrios, como *Ruta CA-9 Norte*, en todo su recorrido bifurca con varias Rutas Centroamericanas de gran influencia político-administrativa a nivel nacional.

En el kilómetro 88 se encuentra el entronque “El Rancho”, bifurcando con la Ruta CA-14 por la que se dirige a la Región II, Las Verapaces; también así en el km. 136.5 con la Ruta CA-10, por la cual se conduce a las Cabeceras Departamentales de Zacapa y Chiquimula, pasando por la Ciudad de Esquipulas y finalmente llegando a la frontera de Agua Caliente; en su recorrido la Ruta CA-10 diverge en el Departamento de Chiquimula con las Rutas CA-11, por la cual se llega a la frontera El Florido, y la CA-12 que termina en la frontera Anguiatú; puntos fronterizos que limitan con la República de Honduras.

Siguiendo con el recorrido hacia el Atlántico con la Ruta CA-9, sobre el km 243.5 se ubica la bifurcación con la Ruta CA-13A, por la que se conduce al Municipio de Morales (Izabal), y kilómetro y medio adelante, sobre la misma CA-9, en el 245 se diverge con la Ruta CA-13, la cual conduce al departamento de Petén y sus varios municipios del mismo, finalizando en el punto fronterizo con Belice, Melchor de Mencos. La Ruta CA-9 Norte ó Ruta al Atlántico finaliza en la Cabecera Departamental de Izabal, Puerto Barrios, en el kilómetro 329.

La Ruta CA-9 Norte comprende una de las rutas de mayor importancia dentro del país, ya que desde su inicio contribuyó al desarrollo económico de la República y las regiones que directa e indirectamente se vinculan con la misma, especialmente la Región Nororiental, conectando con el puerto más importante del Atlántico, Puerto Barrios con la Capital. El tramo que ocupa sobre la Región Nororiental, en su totalidad se encuentra asfaltado.

V.2.2 TRANSPORTE TERRESTRE DE LA REGIÓN DE NORORIENTE

Servicio básico para el crecimiento económico y poblacional de la Región Nororiental, desde la introducción del ferrocarril hasta la construcción de la Ruta al Atlántico para los vehículos motorizados. Esta última hizo que se trasladara a los municipios que recorre, un nuevo crecimiento económico y poblacional, que con el ferrocarril no se hubiera alcanzado; generando hasta la actualidad un crecimiento urbano lineal en localidades en donde anteriormente no eran lo suficientemente grandes, para producir y generar lo que económicamente se mueve ahora.

El transporte colectivo surge del traslado de personas o mercancías de un lugar a otro, en la Región se dan dos tipos, los buses y microbuses. Los buses son de tipo interregional, recorriendo largas distancias, su capacidad es determinada por sus dimensiones siendo más grandes y más cómodos que los microbuses, en la actualidad rivalizan sobre el valor del pasaje en distancias cortas. Los buses tienen una capacidad de transportar alrededor 45 a 50 pasajeros, al cual se le puede agregar carga, siendo ésta limitada por la capacidad de soporte del bus; la mayoría de buses que transitan en la región son los denominados “Pulman”.

Las empresas de los buses mantienen ciertas rutas dentro del nororiente, las cuales casi en su totalidad el punto origen/destino es la capital y una de las cabeceras departamentales que integran la región, incluyendo Flores, Petén.

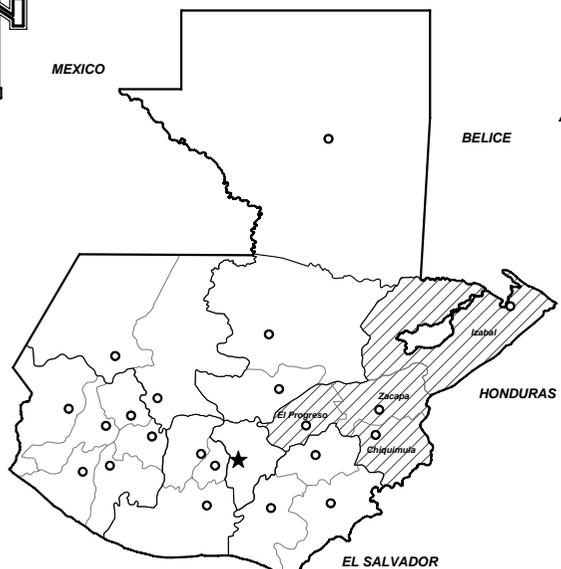
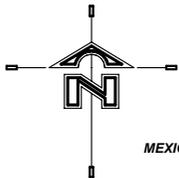
Por lo tanto los microbuses son a corta distancia, teniendo como características la versatilidad en la maniobra, y para transportar a mayor velocidad, pero a menos pasajeros por unidad. En este transporte se conocen dos tipos, diferenciados por el número de pasajeros que transfieren, ya que uno tiene la cabida de transportar de 28 a 35 personas, mientras el otro de 18 a 22. Por ser de distancias cortas, sus rutas no sobrepasan los 80 kilómetros desde su origen hasta su destino.

V.2.3 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE LA REGIÓN DE NORORIENTE

En la actualidad la infraestructura del transporte del nororiente de Guatemala únicamente cuenta con el servicio básico de *Red Vial*, por lo que hace que el servicio sea deficiente para la demanda de la población y del transporte, por ende en puntos claves como intersecciones de vías y terminación de las mismas se desarrollen de forma espontánea y no planificada las actividades de comercio y trasbordo de pasajeros y mercancías, generando caos urbano, contaminación y riesgo para los conductores, pasajeros y comerciantes.

En lo que concierne a los cruces de vías en la región, los que producen impacto negativo, por la intersección de vías como: “El Rancho”, San Agustín Acasaguastlán, El Progreso; “El Peaje”, Río Hondo, Zacapa; “El Aripín”, Río Hondo, Zacapa; y “Mayuelas”, Gualán, Zacapa. Todos estos se sitúan sobre la Ruta al Atlántico, CA-9 Norte, siendo ***El Aripín, el punto de interés.***

MAPA 4 RED VIAL DE LA REGION III, NORORIENTE



50 25 0 50 100 200 300 kilómetros

BAJA VERAPAZ

Va/viene de Las Verapaces

Va/viene de Guatemala

20 10 0 10 20 30 50 100 km

ALTA VERAPAZ

PETEN

Va/viene de Petén

BELICE

HONDURAS

Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Rutas Centroamericanas Asfaltada
- Rutas Nacionales Asfaltada
- Rutas Nacionales de Terraceria
- Rutas Departamentales Asfaltada
- Rutas Departamentales de Terraceria
- Delimitación Municipal

Clasificación	Tipo Rodadura		Total
	Asfalto	Terracería	
Centroamericanas	580.00		580.00
Nacionales	58.00	152.00	210.00
Departamentales	301.00	544.00	845.00
Caminos Rurales		146.32	146.32
Total de Kilómetros	939.00	842.32	1,781.32

JUTIAPA

Va/viene de Honduras

HONDURAS

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Red Vial de la Región III, Nororiente	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Dirección General de Caminos
 Departamento de Ingeniería de Tránsito.
 Año 2003.

V.3 DEPARTAMENTO DE ZACAPA

El departamento de Zacapa, posee una extensión territorial de 2,690 km² y representa el 16.8% de la región III y el 2,5% del territorio nacional, está situada a 14° 58' 45" latitud norte y a 89° 31' 20" longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud de 184.69 metros sobre el nivel del mar. Zacapa tiene, en la actualidad, una densidad de poblacional de 74 habitantes por km², la región III por su parte presenta una densidad de 270, en tanto la densidad nacional es de 1002 habitantes por km².

Limita al norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal; al sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa; al este con el departamento de Izabal y Honduras; al oeste con el departamento de El Progreso. Por su configuración geográfica, sus alturas van desde 130 hasta 880 metros sobre el nivel del mar, sus climas son Semicálido Húmedo o Semiseco, en las partes altas; Cálido Seco o Semiseco sobre el Valle del Motagua; Cálido Húmedo o muy Húmedo, en la parte más baja junto a Izabal.⁴³

El departamento de Zacapa está formado por diez municipios: (ver mapa 09)

- Zacapa (cabecera departamental)
- Estanzuela
- Río Hondo
- Gualán
- Teculután
- Usumatlán
- Cabañas
- San Diego
- La Unión
- Huité

Dentro de la Jerarquía de los Centros Urbanos que anteriormente se expuso, el Departamento de Zacapa está considerado como *Centro Urbano Mayor*, siendo la Cabecera Departamental y Cabecera Regional de la Región III, Nororiente.

⁴³ IDEM. *Diagnóstico del Municipio de Río Hondo*. Pág. 41.

MAPA 5 LOCALIZACION DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA, DATOS POBLACIONALES Y TERRITORIALES

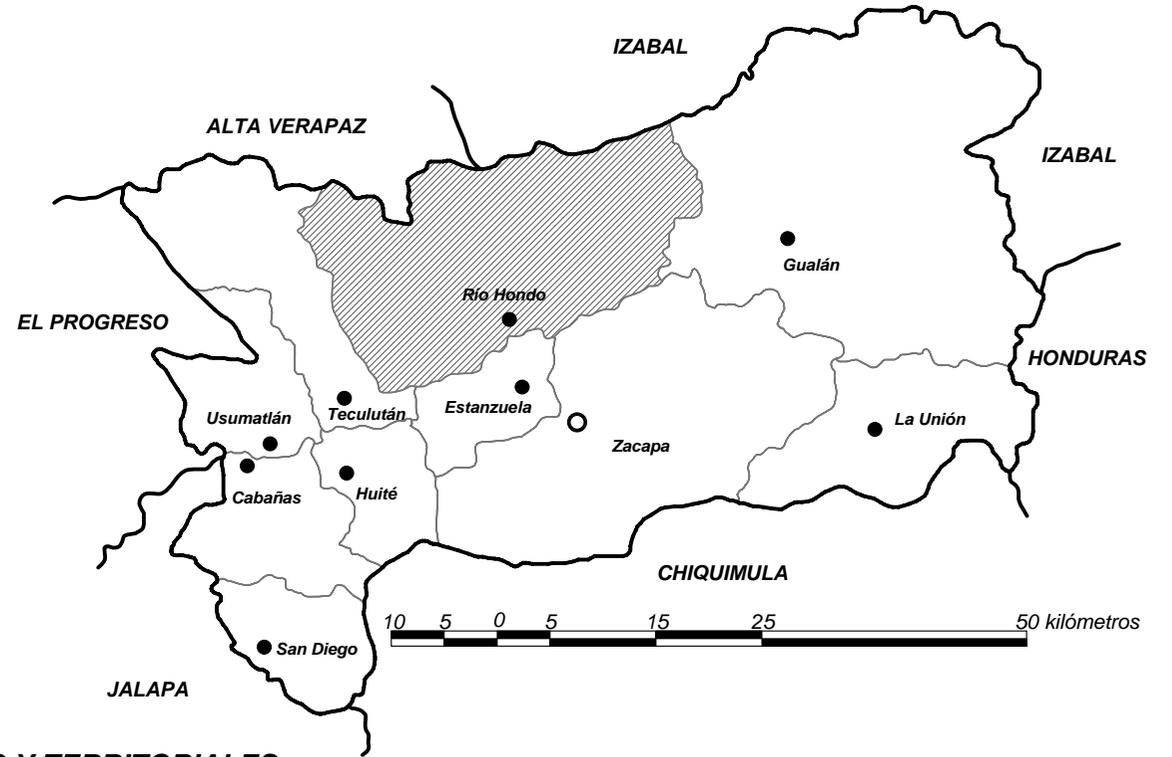


TABLA 3 DATOS POBLACIONALES Y TERRITORIALES

Municipio	Población	Vivienda	Altura msnm	Extensión km ²	Densidad hab/km ²	Porcentaje Territorial
Zacapa	59,089	15,269	185	517.0	114.3	19%
Estanduela	10,210	2,976	195	142.0	71.9	5%
Río Hondo	17,667	5,221	185	422.0	41.9	16%
Gualán	39,871	9,889	130	696.0	57.3	26%
Teculután	14,428	3,411	245	121.0	119.2	4%
Usumatlán	9,326	2,360	230	115.0	81.1	4%
Cabañas	11,211	2,688	214	136.0	82.4	5%
San Diego	5,825	1,444	640	112.0	52.0	4%
La Unión	23,705	4,650	880	342.0	69.3	13%
Huité	8,835	2,050	305	87.0	87.0	3%
Total Departamento	200,167	49,958	--	2,690.0	74.4	100%

Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Localización del Departamento de Zacapa, Datos Poblacionales y Territoriales	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Elaboración propia, 2007. Oficina Municipal de Planificación de Río Hondo, 2003.

V.3.1 CLIMA DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA

El clima de Río Hondo es Cálido Seco, y según la clasificación climática de Thornthwaite, el Municipio pertenece a la zona de vida monte espinoso subtropical.⁴⁴ (Ver mapa 6)

V.3.1.1 Temperatura

Clima predominante Cálido Seco, su temperatura va desde 36°C máxima promedio y 18°C mínima promedio; 40°C máxima observada promedio y 14°C mínima observada promedio; dando una temperatura media promedio de 30°C, datos registrados sobre el valle; mientras que en la parte de la montaña mantiene una temperatura media promedio de 20°C. (Ver mapa 7)

V.3.1.2 Dirección y velocidad del viento

La dirección predominante del viento del municipio de Río Hondo, en la parte del valle es noreste, aunque en los meses de junio, julio, octubre y noviembre la dirección es norte, siendo la dirección suroeste secundaria. La velocidad del viento oscila entre 5.0 km/h mínima y 9.2 km/h máxima, dando como la resultado una velocidad media de 7.3 km/h. (Ver mapa 7)

Los datos para la elaboración de las gráficas fueron tomados en la Estación Pasabién, dentro del municipio de Río Hondo, teniendo la clave 220701 dentro del INSIVUMEH, para su identificación.

Las características climáticas del departamento de Zacapa es un aspecto muy influyente para determinar el diseño del edificio por lo que se procesará la información en el método de los Cuadros de Mahoney sistema sencillo y práctico que permite detectar los requerimientos necesarios para el diseño de la propuesta. (Ver página 87).

V.3.1.3 Precipitación pluvial y cantidad de días de lluvia

Cuenta con dos estaciones definidas, lluviosa y seca, la estación lluviosa tiene una duración aproximada de seis meses, principia en la segunda quincena del mes de mayo y finaliza los primeros días del mes de noviembre, teniendo una variación de precipitación de 1 mm hasta 203 mm mensuales en sus dos estaciones definidas, estableciendo una precipitación media anual de 772 mm, con un promedio de 76 días de lluvia al año, datos registrados sobre el valle; en la parte de la montaña a una altitud de 500 a 600 msnm, la precipitación llega a 900 mm anuales, en donde llega a tener un promedio de 115 días de lluvia al año. (Ver mapa 8)

V.3.1.4 Humedad relativa

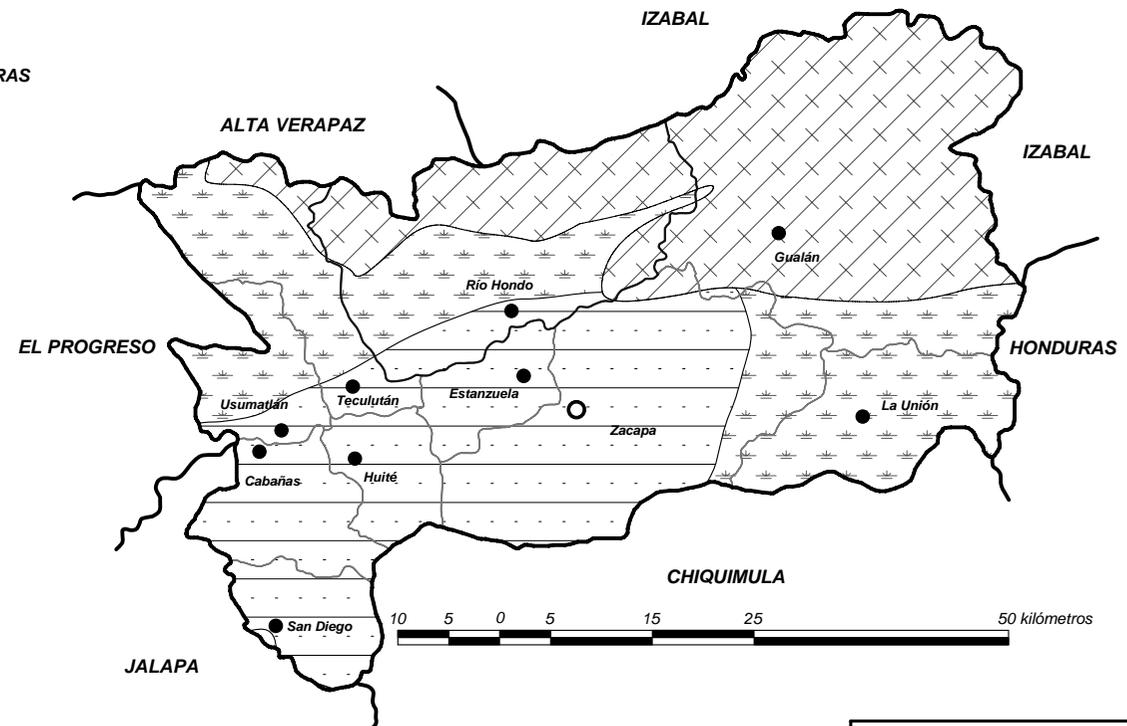
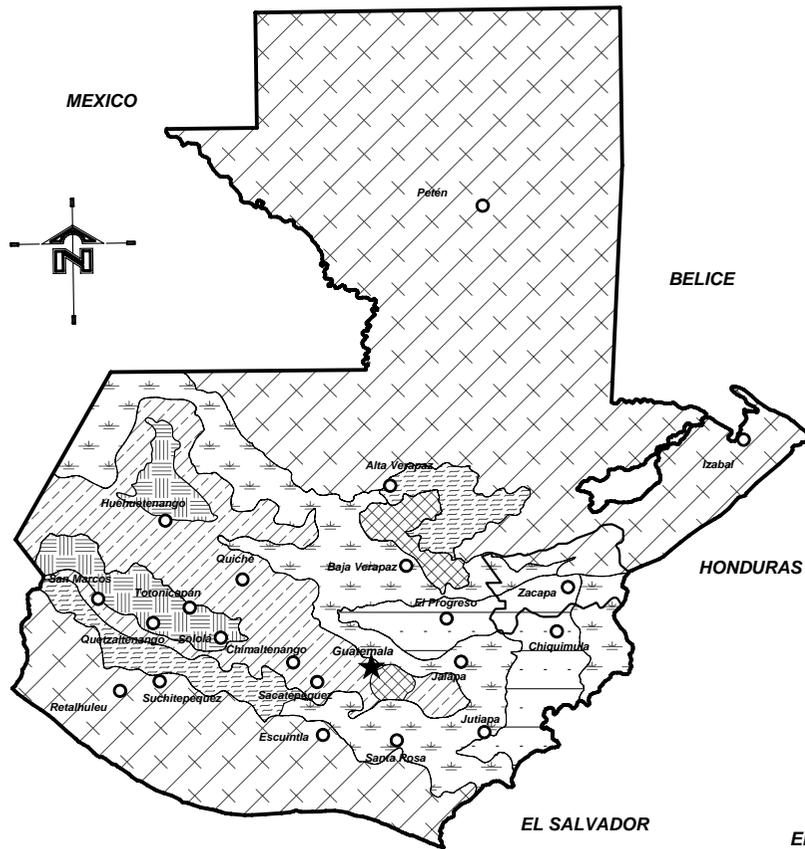
La estación húmeda es relativa y oscila en 71.5 % en la estación seca y 80.0% en la estación lluviosa, dando un promedio de humedad relativa de 76.8%, en la parte baja del municipio; sobre la montaña mantiene un promedio de 85%. (Ver mapa 9)

V.3.1.5 Evotranspiración potencial

La evotranspiración potencial ondea entre los 260 mm en época lluviosa y 600 mm en época seca. (Ver mapa 9)

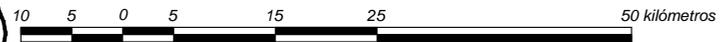
⁴⁴ Cfr. *Ibíd. Centro Recreativo en La Colonia Municipal de Río Hondo, Zacapa. Pág. 45.*

MAPA 6. REGIONES CLIMATICAS



Simbología

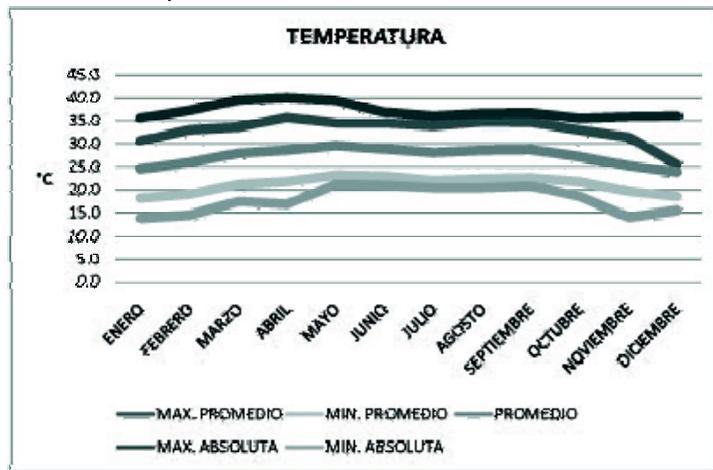
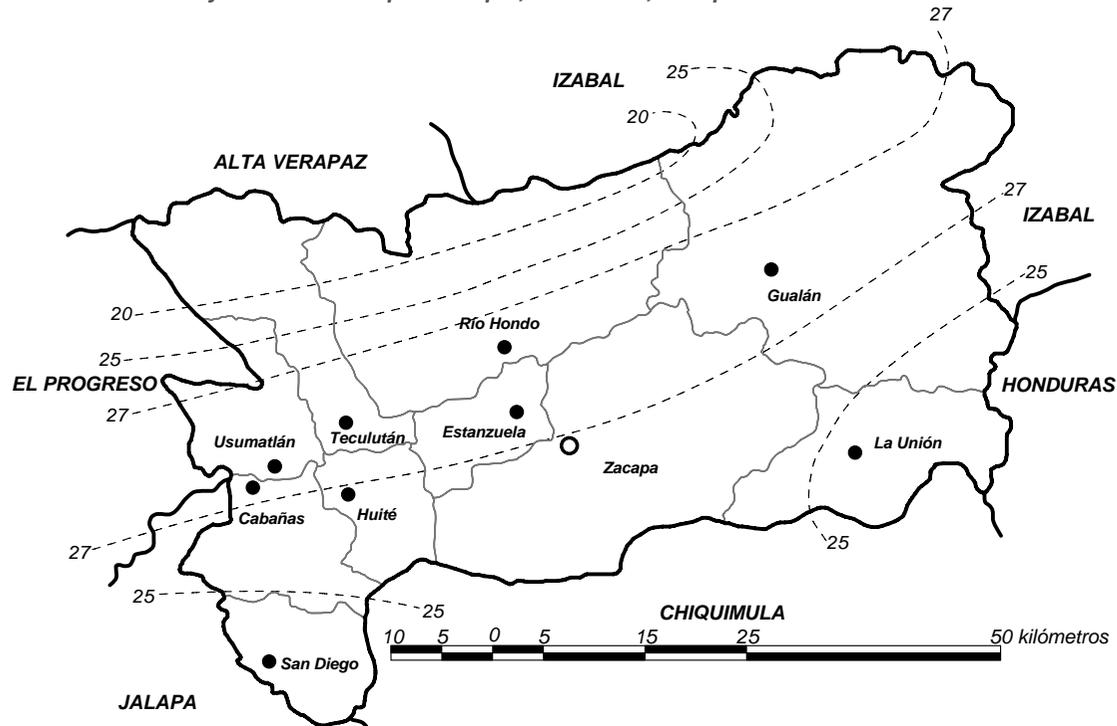
- ★ Capital
- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- ▨ Cálido Seco o Semiseco
- ▧ Semicálido Húmedo o Semiseco
- ▩ Cálido Húmedo o muy Húmedo
- ▦ Semicálido muy Húmedo
- ▤ Templado Húmedo
- ▥ Templado muy Húmedo
- ▧ Semifrío Húmedo o Semiseco



 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>			
proyecto:	Estación de transferencia entronque El Aripín	escala:	indicada
contenido:	Regiones Climáticas	fecha:	abril 2008
diseño:	csf	dibujo:	csf
desarrollo:	csf		

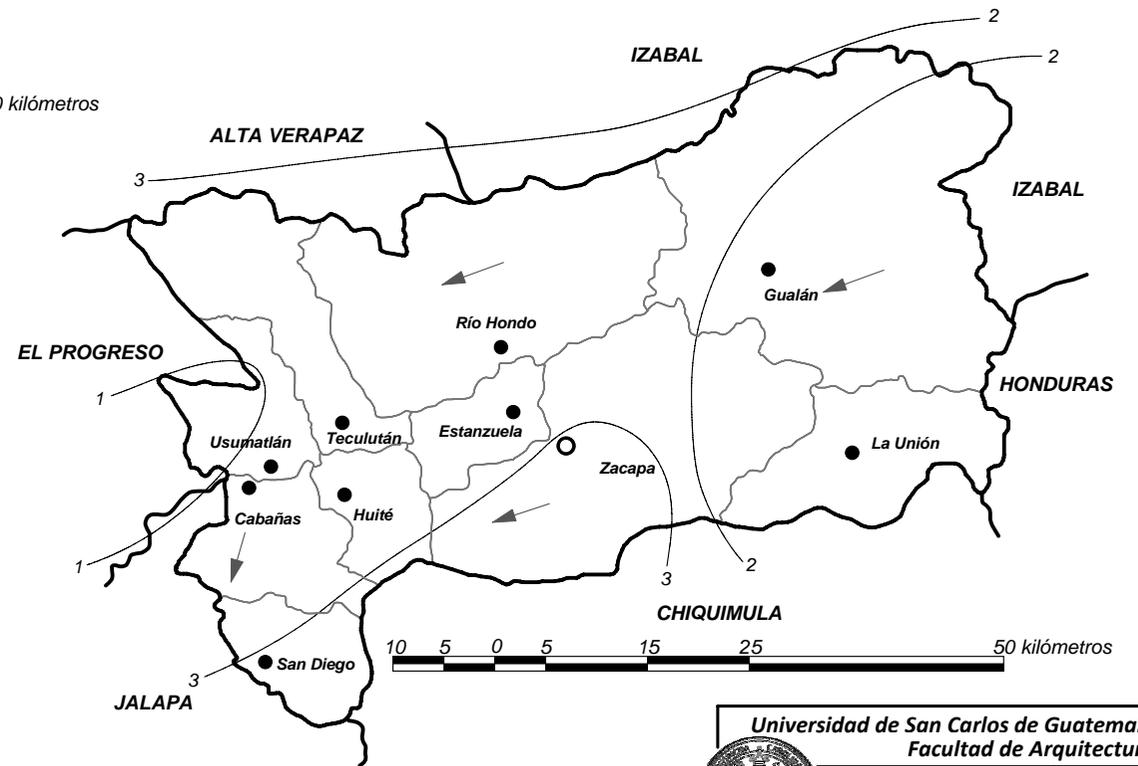
Fuente: Villeda, Guillermo. Centro Recreativo en La Colonia Municipal de Río Hondo, Zacapa. FARUSAC. Año 2003.

**MAPA 7. ISOTERMAS DE TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL
VELOCIDAD DEL VIENTO PROMEDIO ANUAL Y
DIRECCION PREDOMINANTE DEL VIENTO MODAL ANUAL**



Simbología

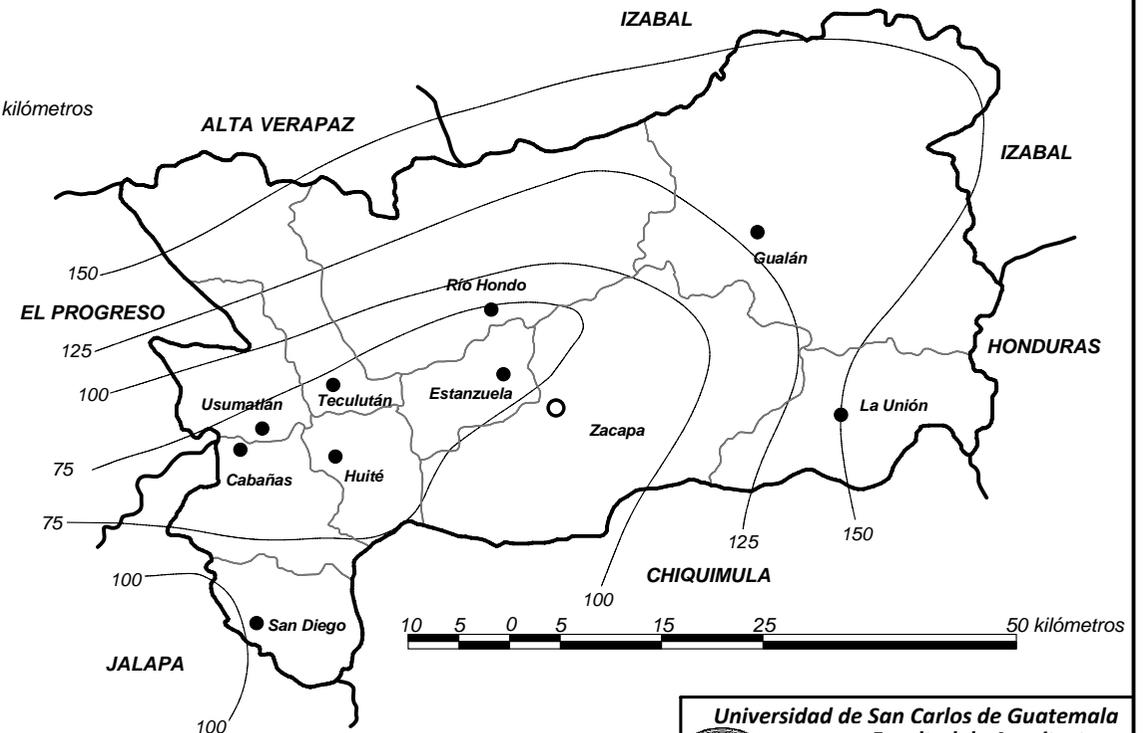
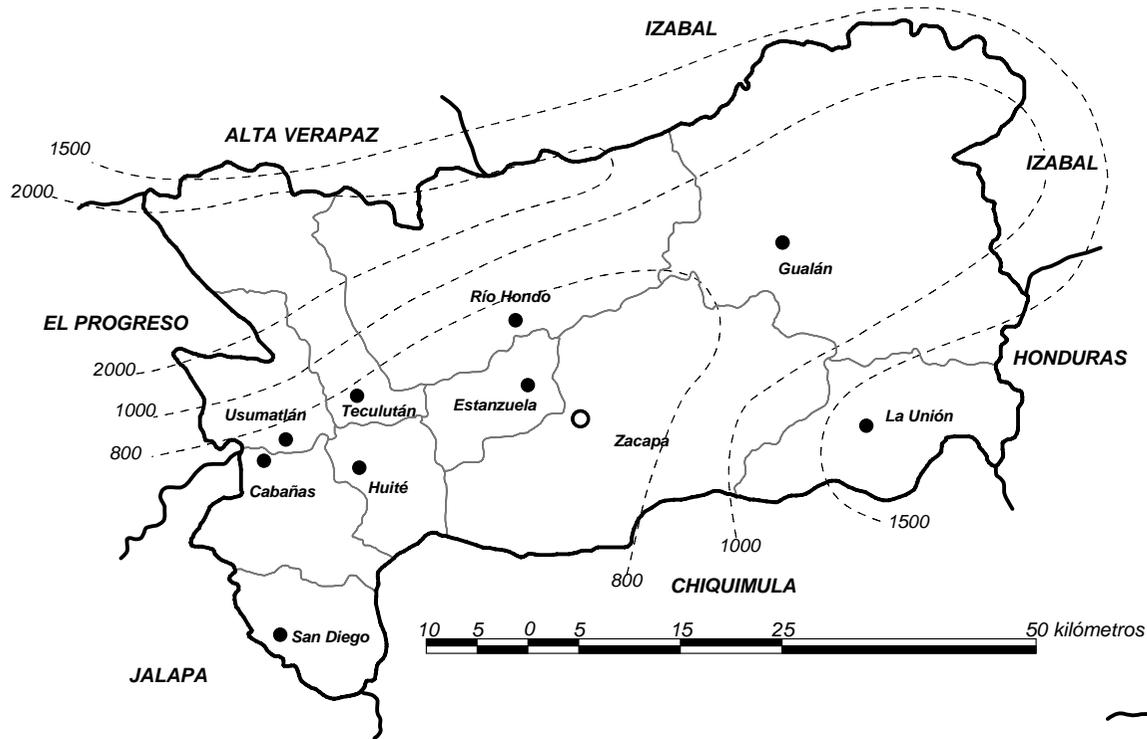
- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Velocidad del viento promedio anual
- - - Isotermas de temperatura promedio anual
- Límite Municipal



Fuente Gráfica: Elaboración Propia.
Departamento de Estadística, INSIVUMEH. Año 2006
Datos Gráfica: Estación Pasabién, Clave 220701
Fuente mapa: www.insivumeh.gov.gt

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Humedad Relativa Promedio Anual	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

MAPA 8. CANTIDAD DE LLUVIA ANUAL Y NUMERO PROMEDIO DE DIAS DE LLUVIA AL AÑO



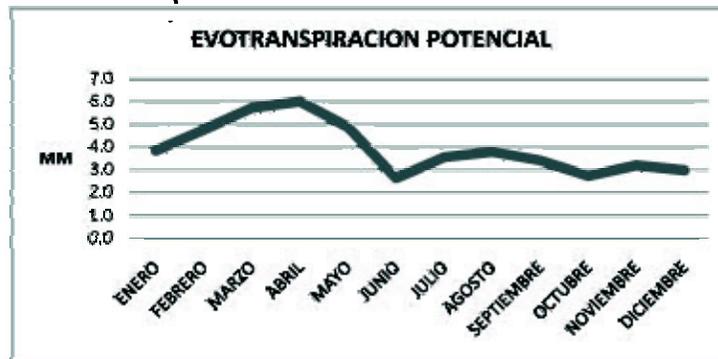
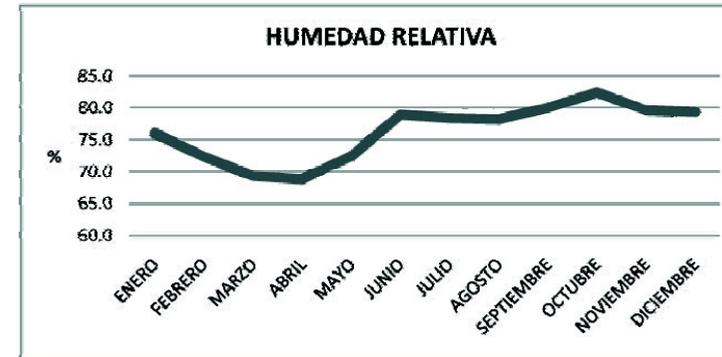
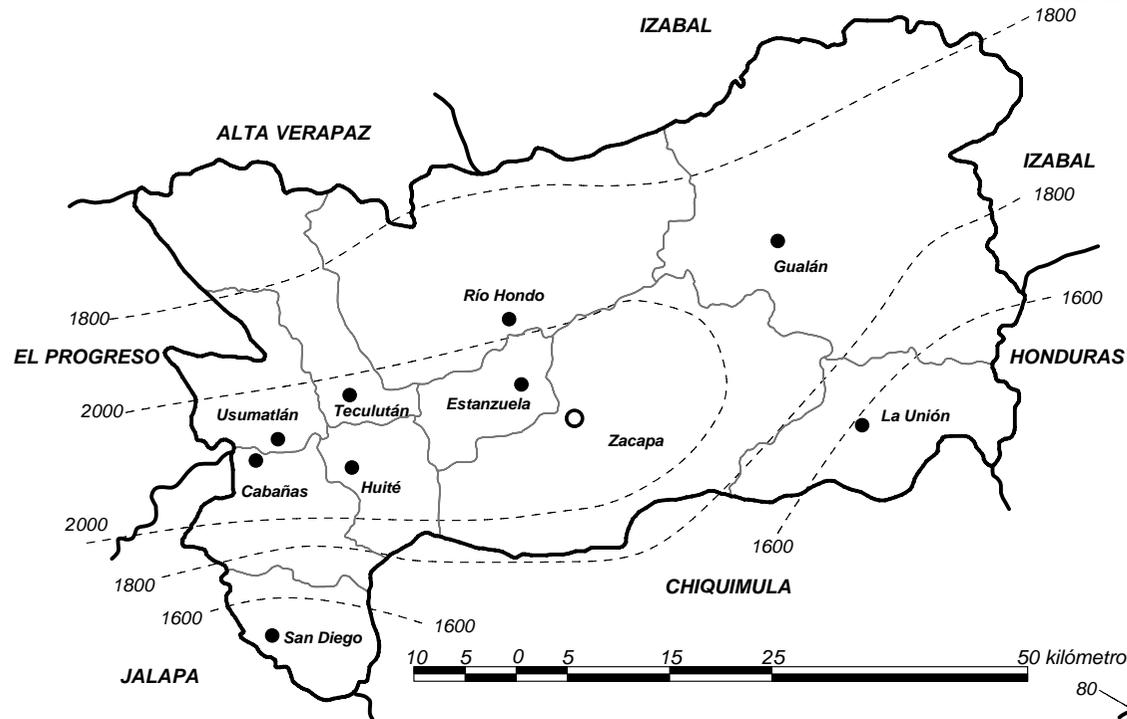
Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Isolinea de número promedio de días de lluvia
- - - Isoyetas medias anuales cantidad de lluvia
- Límite Municipal

Fuente Gráfica: Elaboración Propia.
 Departamento de Estadística, INSIVUMEH. Año 2006
 Datos Gráfica: Estación Pasabién, Clave 220701
 Fuente mapa: www.insivumeh.gob.gt

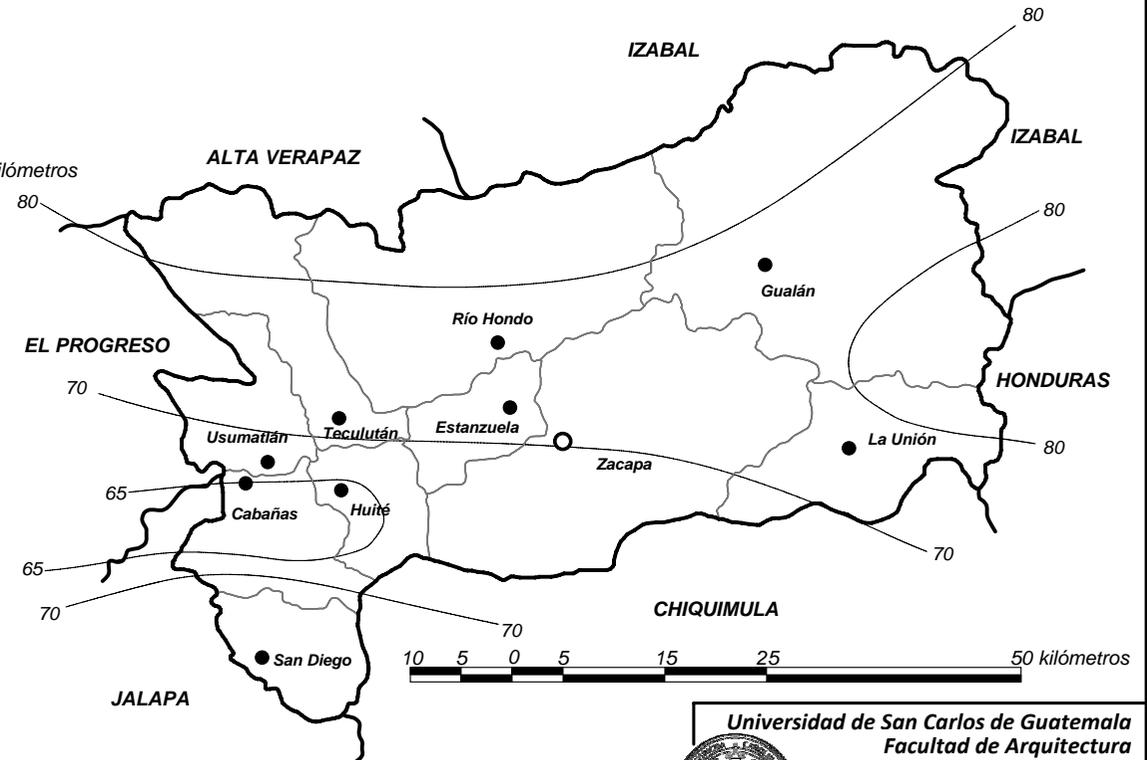
 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Cantidad de Lluvia al anual Numero de días de Lluvia al Año	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

MAPA 9. EVOTRANSPIRACION POTENCIAL PROMEDIO ANUAL HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO ANUAL



Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Isohgra de humedad relativa promedio anual
- - - Isopletas potenciales promedio anual
- Límite Municipal



Fuente Gráfica: Elaboración Propia.
Departamento de Estadística, INSIVUMEH. Año 2006
Datos Gráfica: Estación Pasabién, Clave 220701
Fuente mapa: www.insivumeh.gov.gt

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Evotranspiración potencial promedio anual y Humedad relativa potencial promedio anual	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

V.3.2 SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA

El conocimiento del tipo de suelo del Departamento de Zacapa conjuntamente con uso del mismo es para considerar y prever el crecimiento hacia donde se encamina la población, el cual es determinado por la red vial del Departamento por ser el factor principal de comunicación de toda región. Por lo que a continuación se presenta las clases de suelo que conforman a Zacapa.

V.3.2.1 Suelos sobre Materiales Volcánicos

Los suelos sobre materiales volcánicos se encuentran solamente al sur del Río Motagua. Casi toda el área está seccionada y se caracteriza por pendientes empinadas, existiendo algunos valles o bolsones de terreno llano entre las montañas. Los suelos, en su mayor parte son poco profundos, y los afloramientos rocosos son comunes.⁴⁵ Solamente se hace mención a nivel general de estos suelos, ya que en el territorio del Municipio de Río Hondo no se encuentran de este tipo.

V.3.2.2 Suelos sobre Materiales Sedimentarios y Metamórficos

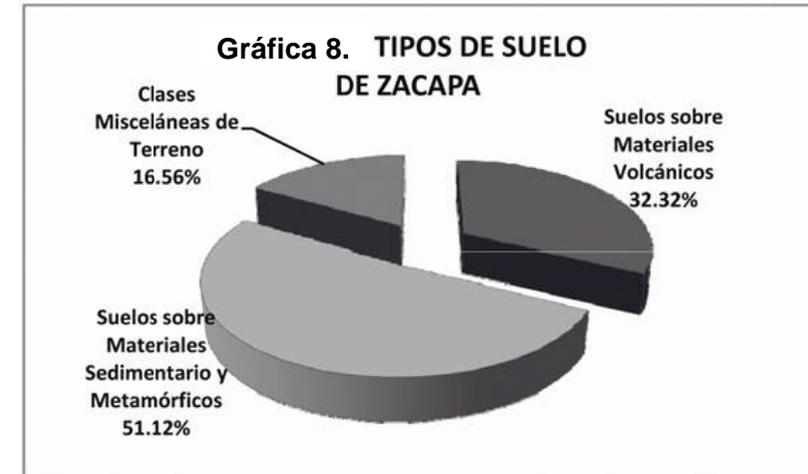
Los suelos en este grupo comprenden alrededor de la mitad del área del Departamento de Zacapa y se subdividen de la siguiente forma: *Suelos Profundos*, reciben más lluvia que la común del departamento, se cultiva café provechosamente en estos suelos en elevaciones menores de 1,650 msnm. *Suelos pocos Profundos sobre Equisto Arcillos y Caliza*, estos ocupan pendiente empinadas y los afloramientos de roca son numerosos, casi toda el área está cubierta por bosques o pastos. Se cultivan el maíz y otras cosechas, incluyendo el café. *Suelos poco Profundos sobre Serpentina y Esquisto en Clima Seco*, están en pendientes escarpadas, no son recomendables para el cultivo, casi toda el área está bajo bosques o tiene pastos llenos de malezas. Como en los demás bosques de la zona, el pino es la especie principal, intermezclada con el roble en mayor o menor densidad. *Suelos Profundos sobre Serpentina en Clima Húmedo*, tienen una vegetación abierta de pino pero no una vegetación densa de maderas, los pastos son de baja calidad y de pobre contenido nutritivo, razón por la cual debe preverse alimentación suplementaria al ganado. El crecimiento y producción de pino es

⁴⁵ Simmons, Charles S. Tarano T., José Manuel Pinto, José Humberto. *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. 1959.

también lento y raquíutico; en general, es preferible dejar estos suelos en bosque permanentes.

V.3.2.3 Clases Misceláneas de Terreno

En la clasificación de Zacapa están incluidos los *Suelos Aluviales no diferenciados* y los *Suelos de los Valles, no diferenciados*. Ambos incluyen buen terreno agrícola y gran parte del terreno arable de este departamento está incluido en esta categoría. Los Suelos Aluviales no diferenciados, representan áreas donde los arroyos han depositado material en años relativamente recientes y áreas que están sujetas a las inundaciones. La única área de estos suelos en Zacapa está cerca de la unión de los ríos Zacapa y Motagua. Existen otros suelos, mezclados con los Suelos de los Valles, no diferenciados. Son suelos muy productivos y ocupan sitios que pueden regarse fácilmente por medio de sistemas sencillos. Son adaptables solamente para cultivos de corto tiempo, pues quedan inundados durante gran parte de la época lluviosa. Los Suelos de los Valles, no diferenciados, se encuentran a lo largo del río Motagua y otros. Casi todo el terreno es de buena calidad adaptable al cultivo.⁴⁶ Los suelos del entronque El Aripín pertenecen a estos suelos por la ubicación y las descripciones anteriores.



⁴⁶ IDEM. *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Pág. 58.

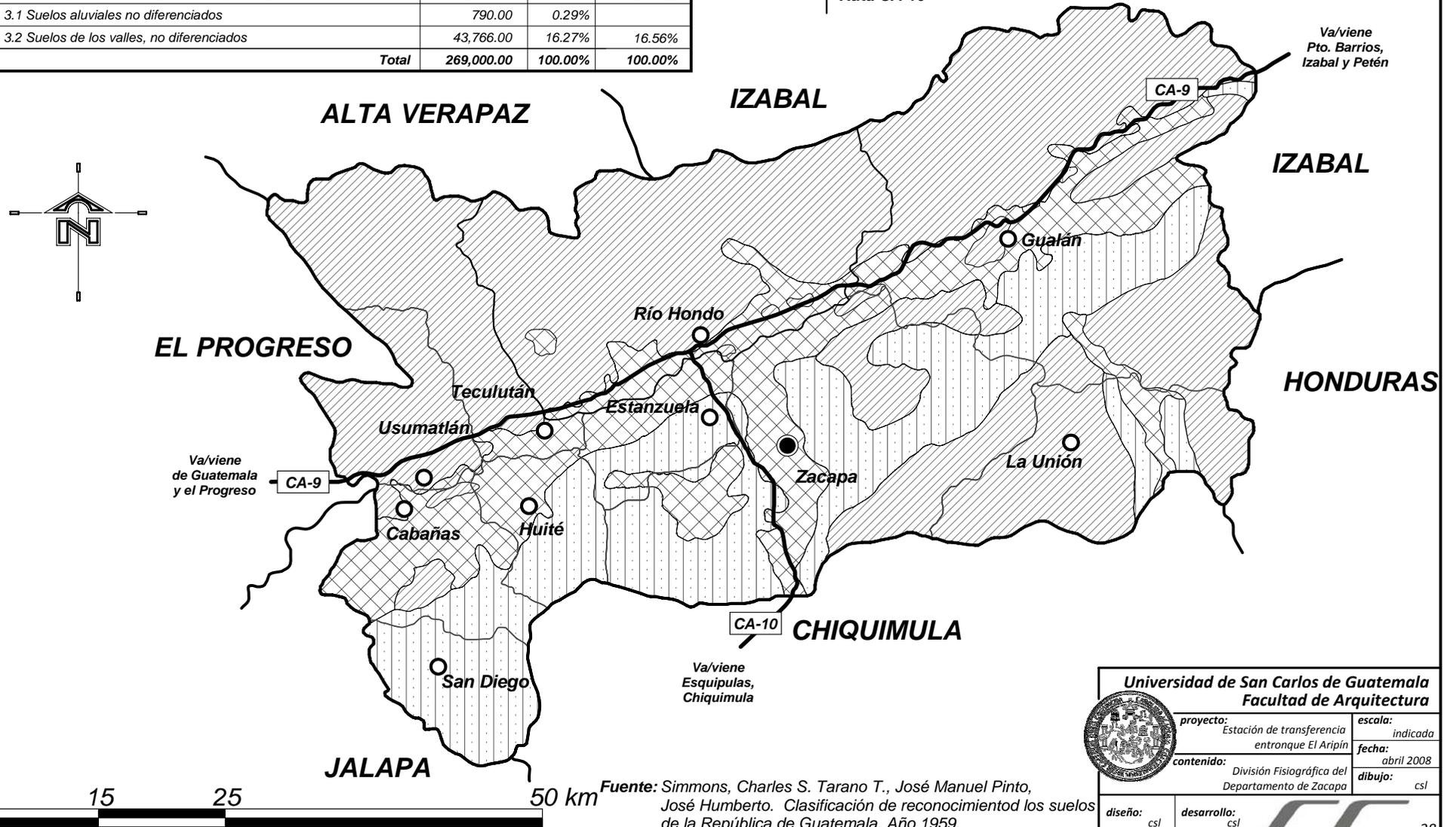
"SUELOS DE ZACAPA, SEGUN SU AGRUPACION AREA Y EXTENSION RELATIVA"

Tipo		Area (Ha)	%	por tipo	
1. Suelos sobre materiales Volcánicos	1.1 Suelos profundos	33,690.00	12.53%		
	1.2 Suelos poco profundos, sobre relieve escarpado	47,206.00	17.53%		
	1.3 Suelos poco profundos, sobre relieve casi plano	190.00	0.07%		
	1.4 Suelos mal drenados	5,830.00	2.17%	32.32%	
2. Suelos sobre materiales Sedimentarios y Metamórficos	2.1 Suelos profundos	55,029.00	20.46%		
	2.2 Suelos poco profundos sobre esquisto arcilloso y caliza	34,017.00	12.64%		
	2.3 Suelos poco profundos, sobre serpentina y esquisto, en clima seco	45,990.00	17.09%		
	2.4 Suelos poco profundos, sobre serpentina, en clima húmedo	2,492.00	0.93%	51.12%	
3. Clases Misceláneas de Terreno	3.1 Suelos aluviales no diferenciados	790.00	0.29%		
	3.2 Suelos de los valles, no diferenciados	43,766.00	16.27%	16.56%	
Total		269,000.00	100.00%	100.00%	100.00%

MAPA 10. DIVISION FISIOGRAFICA DEL DEPARTAMENTO DE DE ZACAPA

Simbologia

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Límite Municipal
- Ruta CA-9 Norte
- Ruta CA-10




Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: División Fisiográfica del Departamento de Zacapa	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Simmons, Charles S. Tarano T., José Manuel Pinto, José Humberto. Clasificación de reconocimientod los suelos de la República de Guatemala. Año 1959.

V.3.3 SISTEMA VIAL DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA

El Departamento de Zacapa está compuesto por dos Rutas Centroamericanas, siendo las principales dentro del mismo las Rutas CA-9 Norte y CA-10. Atravesando longitudinalmente al Departamento la Ruta CA-9 Norte sobre el Valle del Motagua, ajustándose espléndidamente la carretera por sus características topográficas. Ruta por la que se comunican ocho de los diez municipios de Zacapa, con la Cabecera Departamental, únicamente Estanzuela se comunica directamente por la Ruta CA-10. Ambas vías forman una importante intersección conocido como “El Aripín”, como anteriormente se indica, bifurcan en el km 136.5 jurisdicción del Municipio de Río Hondo.

Zacapa cuenta con una Ruta Departamental, la número 20, por la cual se conduce a los municipios de Huité, Cabañas y San Diego, el cruce llamado “El Peaje” se localiza en el kilómetro 126 de la Ruta CA-9 Norte, Aldea de Santa Cruz, siempre dentro Río Hondo.

Poseyendo el Municipio de Río Hondo dos puntos de convergencia vial dentro del Departamento de Zacapa, en donde actualmente se concentra el movimiento de buses y microbuses que llegan y parten a diversos lugares, presentándose las actividades de transbordo de pasajeros y de comercio. El cruce más importante es “El Aripín”, ya que simplemente no es un punto principal de convergencia departamental, sino también regional y nacional, por la divergencia de dos Rutas Centroamericanas.

V.3.4 USO DE SUELO DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA

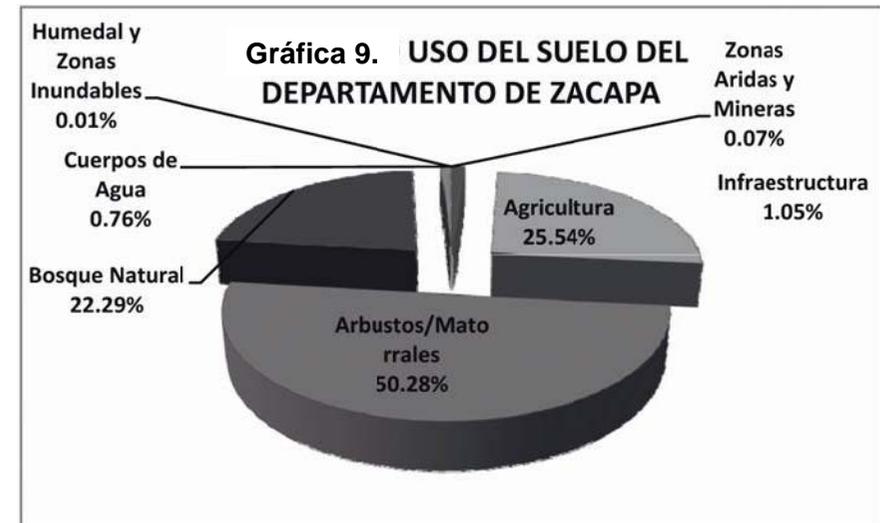
El Minsiterio de Agricultura, Ganaderia y Alimentación (MAGA), fundamentándose en el sistema de clasificación de suelos adaptada por Schaal (1,983), el cual establece siete categorías principales, subdivididas en cuatro niveles y la asignación de un código numérico decimal para identificar las categorías y niveles que las mismas alcanzan. El MAGA realizó el Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra, en el año de 2,003, actualizado en 2,006, identificando el uso de suelo del departamento de Zacapa bajo las siete categorías principales siendo las siguientes:

- Infraestructura
- Agricultura

- Arbustos – matorrales
- Bosque Natural
- Cuerpos de Agua
- Humedal y Zonas Inundables
- Zona Árida y Mineras

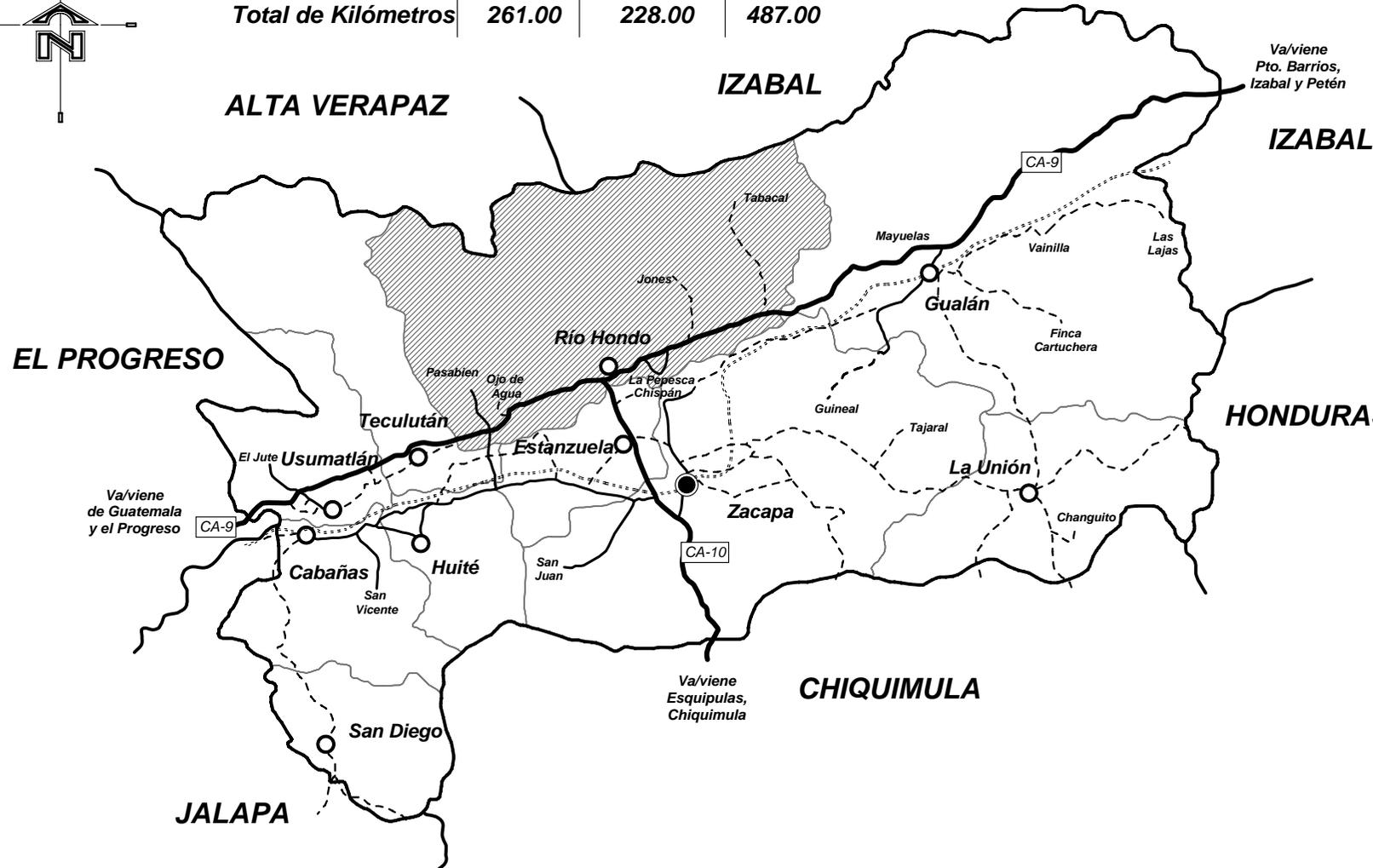
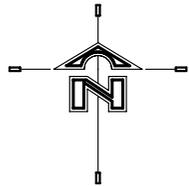
En el estudio es importante recalcar que dentro de la categoría *Infraestructura*, se encuentra todo aquello que forma parte de lo urbano como comercios y servicios, industria, transporte y comunicación, en éste caso la red vial del Departamento, y otros servicios. Es importante mencionar que el crecimiento de una población se da a partir de la accesibilidad y comunicación que posea cada comunidad por medio de la infraestructura vial y de que el tipo del suelo sea apto para ser habitado; y como se menciona de que la Ruta CA-9 se ajusta al tipo del terreno en que fue edificada, el aumento urbano se proyecta sobre ésta área, trayendo consigo el desarrollo económico.

Actualmente el departamento presenta los siguientes usos del suelo y su porcentaje:



MAPA 11. RED VIAL DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA

Clasificación	Tipo Rodadura		Total
	Asfalto	Terracería	
Centroamericanas	105.00		105.00
Nacionales	21.00	2.00	23.00
Departamentales	135.00	208.00	343.00
Caminos Rurales		18.00	18.00
Total de Kilómetros	261.00	228.00	487.00



Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Ruta CA-9 Norte
- Ruta CA-10
- Carretera Asfaltada
- Carretera de Terracería
- Vía Ferrea
- Límite Departamental

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Red Vial del Departamento de Zacapa	fecha: abril 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

Fuente: Dirección General de Caminos
Departamento de Ingeniería de Tránsito.
Año 2003.

"COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA POR DEPARTAMENTO"

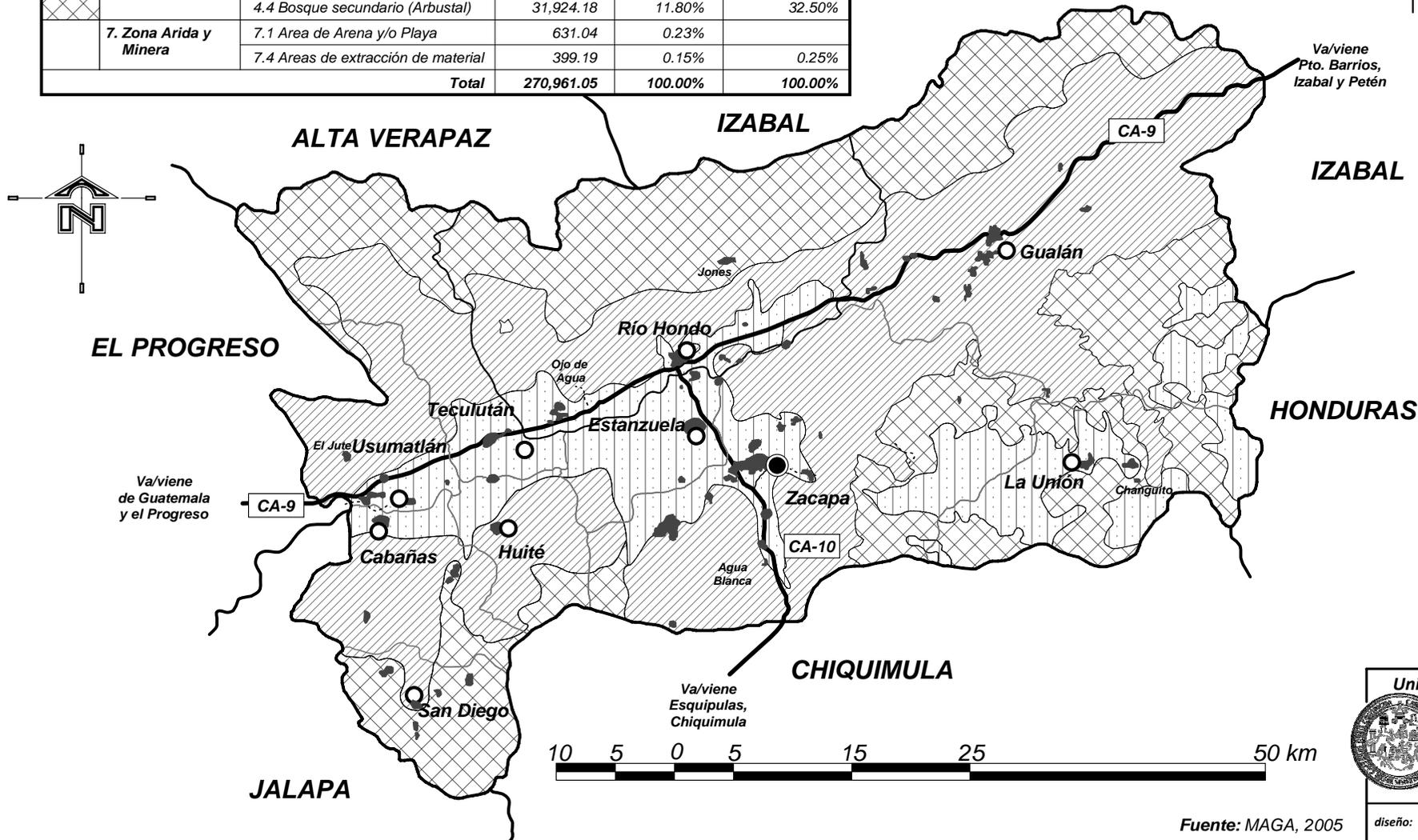
(Cuantificación de las Areas y el porcentaje de las 5 categorías predominantes)

Categoría		Area (Ha)	%	Categoría
1. Infraestructura	1.1 Centros Poblados	399.19	0.15%	0.15%
2. Agricultura	2.1.1 Agricultura Limpia Anual	58,243.41	21.52%	
	2.2.1 Café	17,539.55	6.48%	
	2.2.6 Otros Cultivos	72.43	0.03%	28.03%
3. Arbustos Matorrales	3.1 Pastos Naturales	22,262.18	8.23%	
	3.2 Charral o Matorral	83,470.77	30.84%	39.07%
4. Bosque Natural	4.1 Latifoliadas	37,386.31	13.81%	
	4.2 Coníferas	18,632.80	6.89%	
	4.4 Bosque secundario (Arbustal)	31,924.18	11.80%	32.50%
7. Zona Arida y Minera	7.1 Area de Arena y/o Playa	631.04	0.23%	
	7.4 Areas de extracción de material	399.19	0.15%	0.25%
Total		270,961.05	100.00%	100.00%

MAPA 12. USO DE LA TIERRA DEL DEPARTAMENTO DE ZACAPA

Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Ruta CA-9 Norte
- Ruta CA-10
- Límite Municipal



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Uso de la tierra del Departamento de Zacapa	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: MAGA, 2005

V.4 MUNICIPIO DE RÍO HONDO

El Municipio de Río Hondo perteneciente al departamento de Zacapa, se localiza en latitud norte de 15° 02' 36" y latitud oeste de 89° 35' 06" a una altura de 184.91 msnm, ubicado al nororiente del país, y está situado en el kilómetro 137 Ruta al Atlántico, CA-9 Norte; y a 11 kilómetros de la cabecera departamental Zacapa sobre la Ruta CA-10. Catalogada como cabecera de 3ra. Categoría, posee una extensión territorial de 422 kilómetros cuadrados, el nombre geográfico oficial es; *Río Hondo*, limita al norte con el municipio del Estor, (Izabal); y al Este con Gualán y Zacapa, (Zacapa); al Sur con Zacapa y Estanzuela, (Zacapa); al Oeste con Teculután, (Zacapa).⁴⁷ (Ver mapa 09)

V.4.1 DIVISIÓN FISIAGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE RÍO HONDO

Como se describe anteriormente el tipo y la clase de suelo, sobre el sector de estudio se clasifican en tres grupos, *Suelos sobre materiales volcánicos*, no ubicándose de éste tipo sobre el municipio de Río Hondo; *Suelos sobre materiales Sedimentarios y Metamórficos*, estos se ubican mayormente en el área que se conoce como Sierra de Las Minas; y *Clases Misceláneos de Terreno*, que son los suelos sobre el Valle del Motagua.

V.4.2 USO DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE RÍO HONDO

El municipio de Río Hondo solamente presenta seis categorías de uso de suelo, siendo las siguientes:

- Infraestructura: con un área de 282.53 ha, el cual representa 0.6334% del municipio.
- Agricultura: ocupando 7,433.58 ha, siendo el 16.6652% de la extensión de Río Hondo.
- Arbustos – Matorrales: ocupando la mayor parte del territorio del municipio con 20,408.81 ha, el cual es el 45.7541% del area de Río Hondo.
- Bosque Natural: con 15,956.24 ha, ocupado en la parte norte del municipio, siendo el 35.7719%.

- Cuerpos de Agua: con 356.04 ha, siendo el 0.7982% del área total, ya que cuenta con 22 ríos, 58 quebradas, 1 riachuelo, 1 baño termal.
- Zonas Aridas y Mineras: ocupando 168.27 ha, con el 0.3772% de Río Hondo.⁴⁸

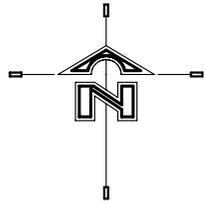
El Municipio de Río Hondo cuenta con dos poblaciones que son catalogadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) como urbanas, siendo la Cabecera Municipal y la Aldea Santa Cruz, ésta última posee el mayor desarrollo económico dentro del Municipio, ubicándose industrias como la Coca Cola, Licorera Nacional, cuatro hoteles de categoría 4 estrellas y sucursales de agencias como la Toyota, y Cidea, entre otros comercios de importante auge. El hacer mención de ésta infraestructura nos hace especular que el crecimiento del área es resultado a partir del tipo de suelo en que se encuentran y accesibilidad que mantienen.



⁴⁷ Cfr. *Ibíd. Diagnóstico de Río Hondo*. Págs. 2, 3, 41.

⁴⁸ Cfr. MAGA, *Mapas de cobertura vegetal y uso de la tierra de la República de Guatemala*. Año 2,003, actualizado 2,005.

MAPA 13. DIVISION FISIOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO



Simbología

	Cabecera
	Aldea
	Caserío
	Ruta CA-9 Norte
	Ruta CA-10
	Carretera Asfaltada
	Carretera de Terraceria
	Suelos sobre Materiales Volcánicos
	Suelos sobre Materiales Sedimentarios y Metamórficos
	Clases Misceláneas de Terreno



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

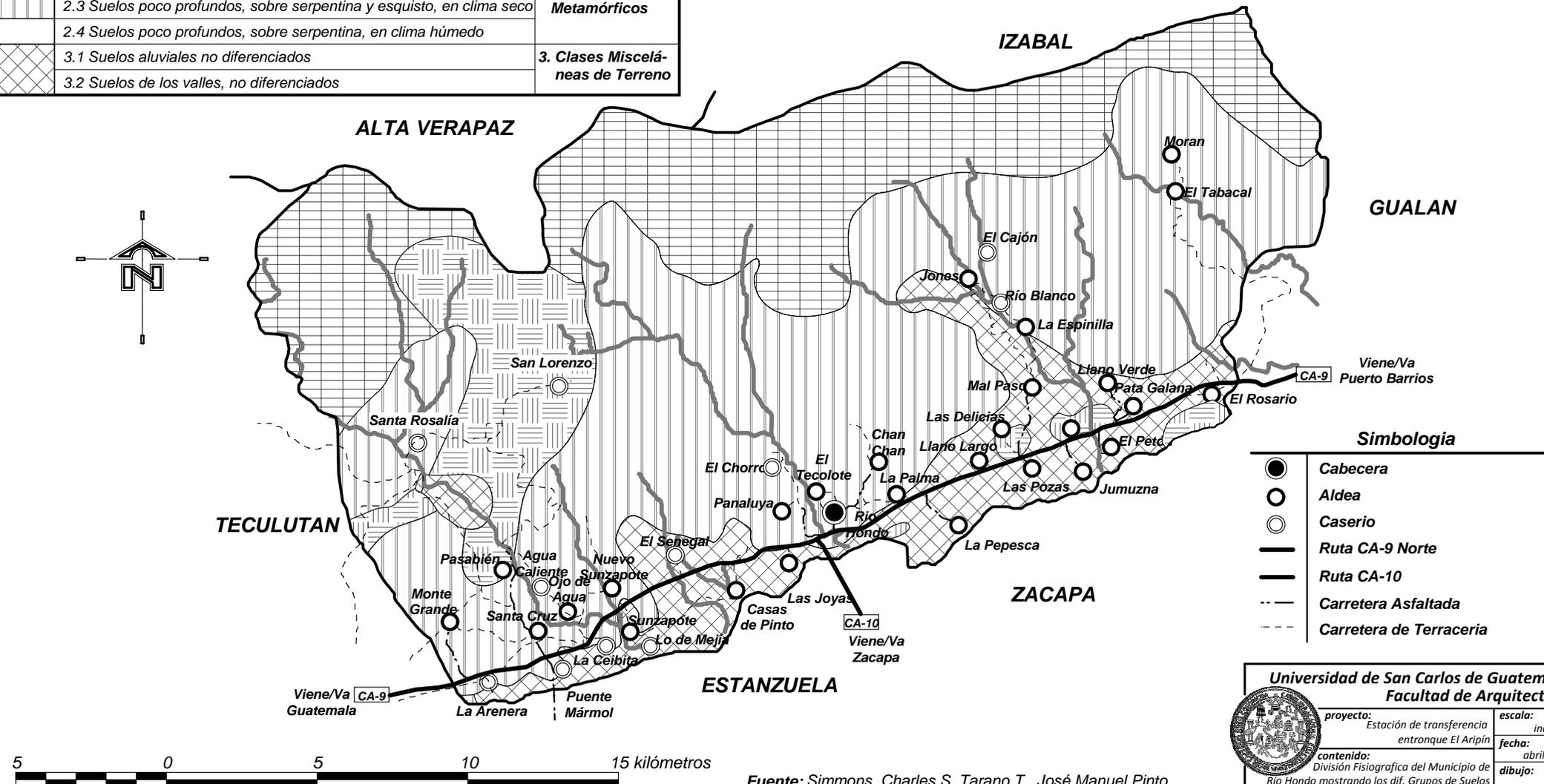
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: División Fisiográfica del Municipio de Río Hondo	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Simmons, Charles S. Tarano T., José Manuel Pinto, José Humberto. Clasificación de reconocimient los suelos de la República de Guatemala. Año 1959.

"SUELOS DE RIO HONDO, SEGUN SU AGRUPACION"

Sub-grupo	Grupo
1.1 Suelos profundos	1. Suelos sobre materiales Volcánicos
1.2 Suelos poco profundos, sobre relieve escarpado	
1.3 Suelos poco profundos, sobre relieve casi plano	
1.4 Suelos mal drenados	
2.1 Suelos profundos	2. Suelos sobre materiales Sedimentarios y Metamórficos
2.2 Suelos poco profundos sobre esquisto arcilloso y caliza	
2.3 Suelos poco profundos, sobre serpentina y esquisto, en clima seco	
2.4 Suelos poco profundos, sobre serpentina, en clima húmedo	
3.1 Suelos aluviales no diferenciados	3. Clases Misceláneas de Terreno
3.2 Suelos de los valles, no diferenciados	

MAPA 14. DIVISION FISIOGRAFICA DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO MOSTRANDO LOS DIFERENTES GRUPOS DE SUELOS



Simbologia

●	Cabecera
○	Aldea
○	Caserío
—	Ruta CA-9 Norte
—	Ruta CA-10
---	Carretera Asfaltada
---	Carretera de Terracería

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto:	Estación de transferencia entronque El Aripín	escala:	indicada
contenido:	División Fisiografica del Municipio de Rio Hondo mostrando los dif. Grupos de Suelos	fecha:	abril 2008
diseño:	csf	dibujo:	csf
desarrollo:	csf		

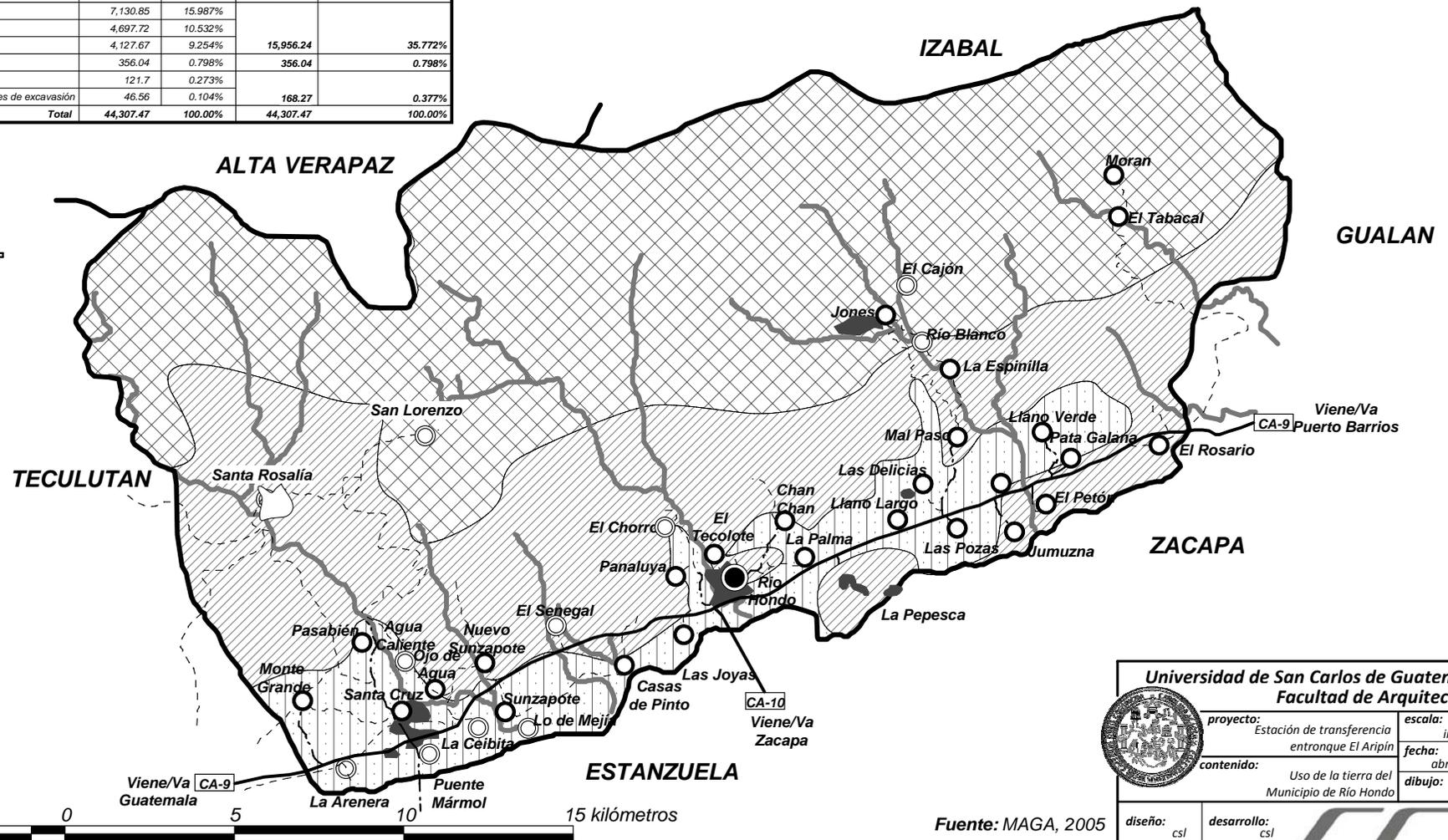
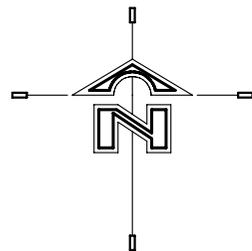
Fuente: Simmons, Charles S. Tarano T., José Manuel Pinto, José Humberto. Clasificación de reconocimientod los suelos de la República de Guatemala. Año 1959.

"COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA POR DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO"
(Cuantificación de las Areas y el porcentaje de las categorías predominantes)

Categoría	Area (Ha)	%	Area (Ha)	% por Categoría
1. Infraestructura			282.53	0.663%
1.1 Construcciones				
1.1.1 Centros Poblados	282.53	0.633%		
2. Agricultura			7,433.58	16.665%
2.1 Agricultura anual				
2.1.1 Grano Básicos	4,298.93	9.638%		
2.2 Agricultura Perenne				
2.2.1 Café	29.75	0.067%		
2.2.7 Cítricos	80.76	0.181%		
2.2.10 Aguacate	88.89	0.199%		
2.2.11 Mango	3.13	0.007%		
2.3 Agricultura Semiperenne				
2.3.2 Papaya	4.44	0.010%		
2.4 Huertos -viveros y hortalizas				
2.4.3 Hortaliza -ornamental	2,919.05	6.544%		
2.4.3.2 Melon - sandía con riego	8.63	0.019%		
3. Arbustos Matorrales			20,408.81	45.751%
3.1 Pastos naturales y arbustos				
3.1.1 Pastos naturales y/o arbustos	320.34	0.718%		
3.1.2 Arbustos - matorrales	20,088.47	45.036%		
4. Bosque Natural			15,956.24	35.772%
4.1 Bosque latifoliado	7,130.85	15.987%		
4.2 Bosque conífero	4,697.72	10.532%		
4.3 Bosque mixto	4,127.67	9.254%		
5. Cuerpos de Agua			356.04	0.798%
5.1 Río	356.04	0.798%		
7. Zona Árida y Minera			168.27	0.377%
7.1 Playa y/o arena	121.7	0.273%		
7.4 Minas descubiertas y otras superficies de excavación	46.56	0.104%		
Total	44,307.47	100.00%	44,307.47	100.00%

MAPA 15. USO DE LA TIERRA DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO

- Simbología**
- Cabecera
 - Aldea
 - Caserío
 - Ruta CA-9 Norte
 - Ruta CA-10
 - - - Carretera Asfaltada
 - - - Carretera de Terraceria




Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto:	Estación de transferencia entronque El Aripín	escala:	indicada
contenido:	Uso de la tierra del Municipio de Río Hondo	fecha:	abril 2008
diseño:	csf	dibujo:	csf
desarrollo:	csf		

Fuente: MAGA, 2005

V.4.3 DATOS POBLACIONALES DEL MUNICIPIO DE RÍO HONDO

TABLA 4. DATOS POBLACIONALES DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO

POBLACION POR SEXO		
Hombres	8,525	48%
Mujeres	9,142	52%
Total	17,667	100%
POBLACION POR AREA		
Urbana	4,818	27%
Rural	12,849	73%
Total	17,667	100%
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 7 A MAS		
Activa	5,574	38%
Inactiva	9,223	62%
Total	14,797	100%
POBLACION POR GRUPOS DE EDAD		
0 a 9	4,074	23%
10 a 19	3,883	22%
20 a 29	2,896	16%
30 a 39	2,220	13%
40 a 49	1,726	10%
50 a 59	1,213	7%
60 a más	1,655	9%
Total	17,667	100%

Fuente: INE
Elaboración
Propia 2007

Las características generales de la población del Municipio de Río Hondo fueron obtenidas del Instituto Nacional de Estadística INE del Censo del año 2,002, teniendo como dato importante, una densidad poblacional de 42 habitantes por kilómetro cuadrado, y los siguientes datos del municipio.

En la tabla se observa que un 2% mas la mitad de la población son de sexo femenino. Al igual que casi las tres cuartas partes de la población vive en el área rural, tomando como área urbana la Cabecera Municipal y la Aldea Santa Cruz, la más grande de todas. Los dos grupos con mayor porcentaje son de 0-9 y 10-19 años, sumando 45.04%, esto indica que el porcentaje de crecimiento anual poblacional ha aumentado, con el pasar de los años.

Tomando en cuenta que la población económicamente activa es desde los siete años, según el censo del 2002, Río Hondo cuenta con un 38% del poblado que trabaja, siendo la mayoría de niños de 6 a 13 años los que asisten a la escuela.

En general, todos los habitantes del municipio se vuelven usuarios potenciales del entronque y pasen a ser parte de las actividades que se desarrollan dentro de él, aunque solamente sea como conductores que circulan por la bifurcación, ya que geográficamente El Aripín se ubica aproximadamente a la mitad del municipio.

V.4.4 TENENCIA DE LA TIERRA DEL MUNICIPIO DE RÍO HONDO

Según el censo realizado por el MAGA, las tierras de propiedad privada representan el 48% del territorio del municipio, un 42% está conformado por la Biosfera de la Sierra de las Minas, territorio administrado por la organización Defensores de la Naturaleza, y un 10% es de propiedad comunal.⁴⁹ (ver mapa 22)

V.4.5 SISTEMA VIAL DEL MUNICIPIO DE RÍO HONDO

De los 41 poblados del municipio, 12 se comunican con la Ruta al Atlántico por medio de carreteras asfaltadas, y el resto tienen carreteras de terracería y

⁴⁹ Cfr. *Ibíd. Diagnóstico del Municipio de Río Hondo. Págs2, 3, 41.*

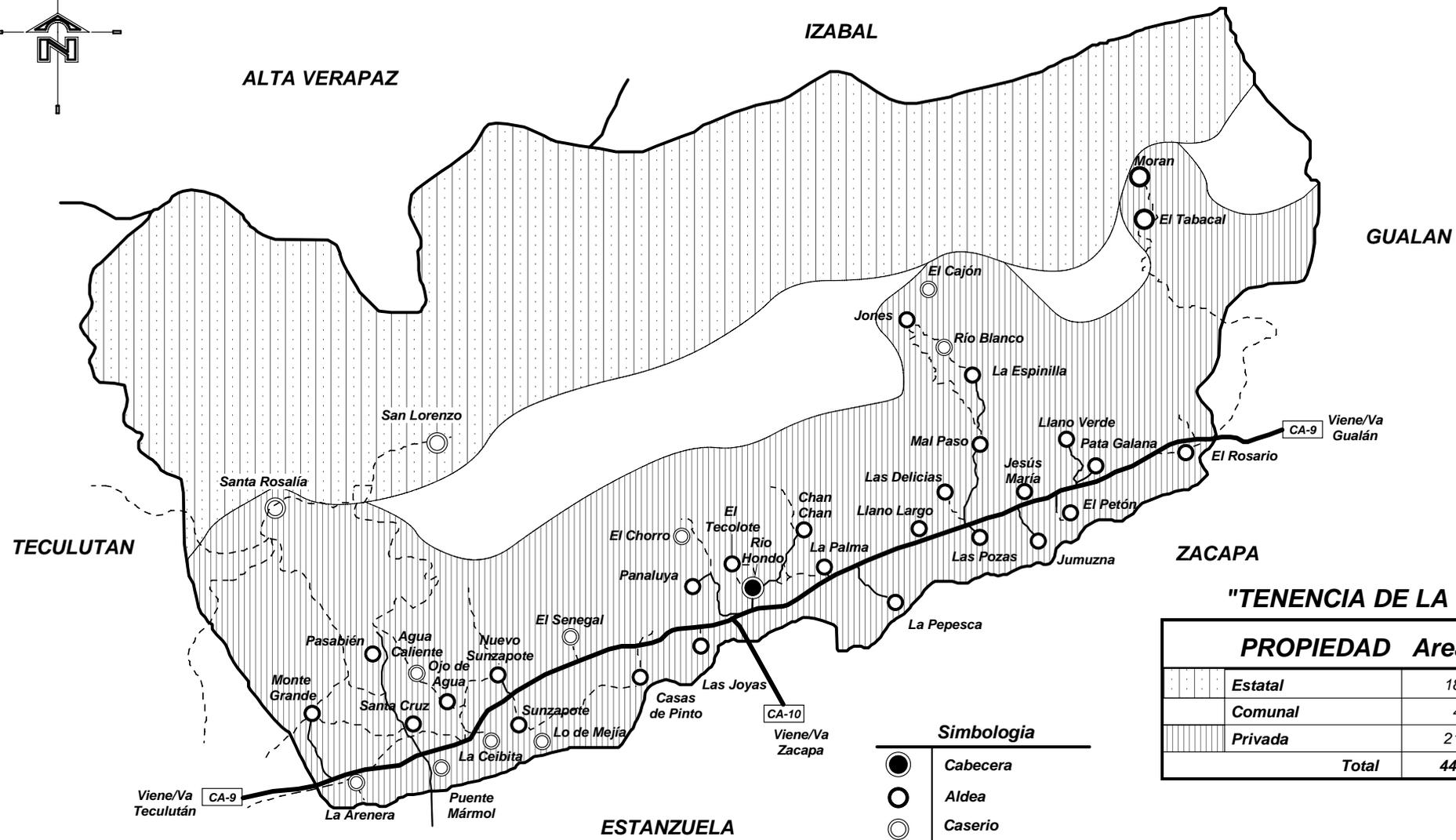
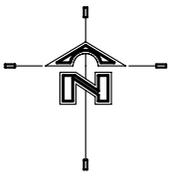
balastadas. La cabecera Municipal de Río Hondo se comunica con la ciudad Capital por medio de la Ruta CA-9 Norte, con una distancia de 137 kilómetros.

El municipio cuenta en su mayoría con aldeas, que poseen carreteras cortas y anchos de vías un poco estrechos, pero accesibles en la mayoría del año. Hay caseríos que aún no cuenta con acceso propio, pero si con estudio topográfico para su planificación y posterior ejecución; estas vías de comunicación reciben mantenimiento por lo menos dos veces por año, antes y después del invierno, realizándolo según jerarquía de las mismas.⁵⁰

Río Hondo no cuenta con estaciones de ferrocarril, aeropuertos, aeródromos, pero si con pistas de aterrizaje provisionales en varias aldeas; en lo que respecta a la industria, algunas empresas cuentan con helipuertos.

⁵⁰ Cfr. *Ibíd. Diagnóstico del Municipio de Río Hondo*. Págs. 2, 3, 41, 68.

MAPA 16. REGIMEN DE TENENCIA DE LA TIERRA DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO



"TENENCIA DE LA TIERRA"

PROPIEDAD	Area (Ha)	%
Estatal	18,609.14	42.0%
Comunal	4,430.75	10.0%
Privada	21,267.59	48.0%
Total	44,307.47	100.00%

- Simbología**
- Cabecera
 - Aldea
 - Caserío
 - Ruta CA-9
 - Ruta CA-10
 - Carretera asfaltada
 - - - Carretera Terracería

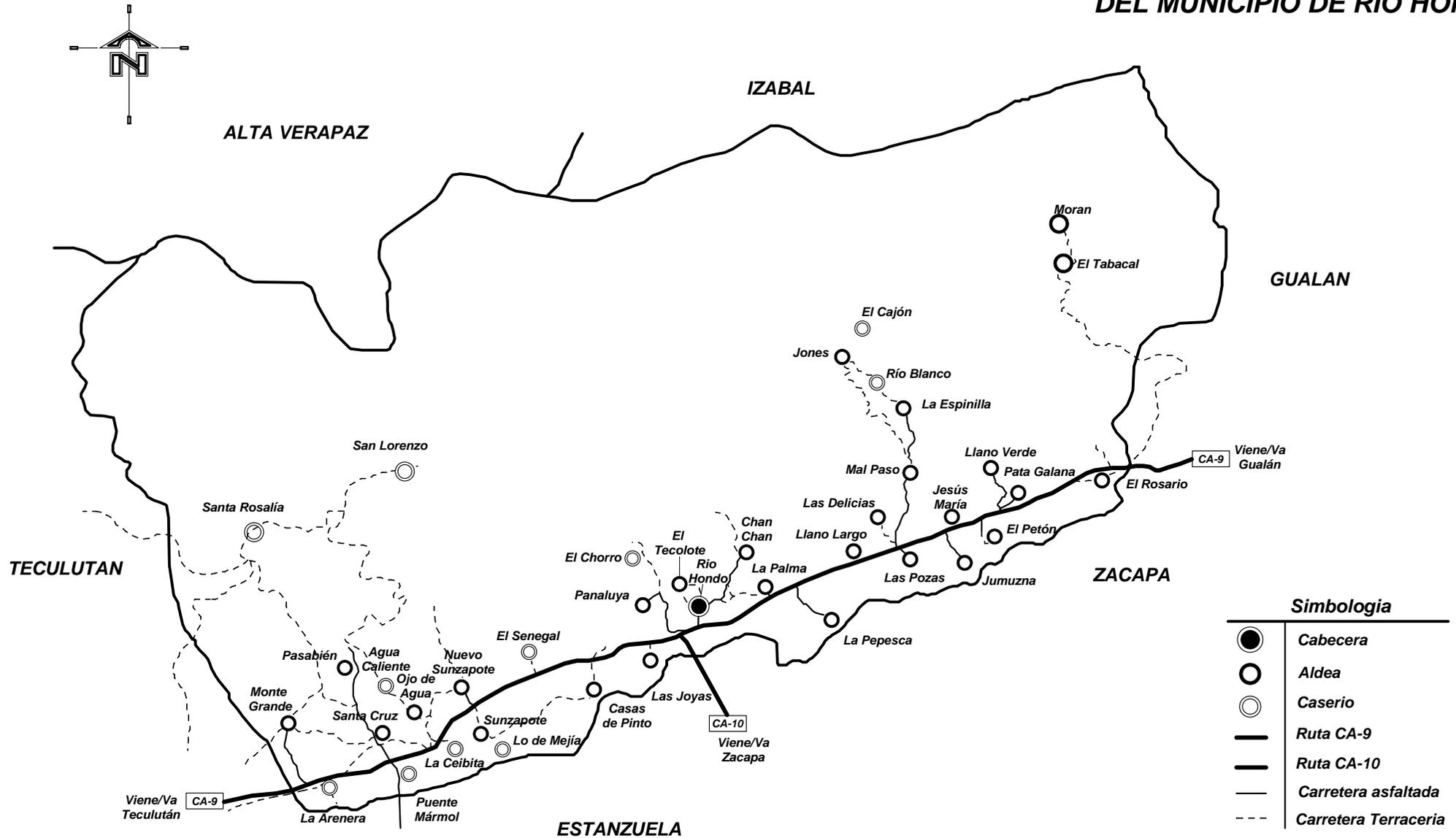


Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Régimen de Tenencia de la Tierra del Municipio de Río Hondo	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo. Año 2003.

MAPA 17. INFRAESTRUCTURA VIAL DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO



Simbología

-  Cabecera
-  Aldea
-  Caserío
-  Ruta CA-9
-  Ruta CA-10
-  Carretera asfaltada
-  Carretera Terracería

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Infraestructura del Sistema Vial del Municipio de Río Hondo	fecha: abril 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

Fuente: Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo. Año 2003.

V.4.6 FUENTES DE CONTAMINACION DEL MUNICIPIO DE RIO HONDO

Los asentamientos son sistemas sociales dinámicos complejos que experimentan un cambio continuo. Al ocupar la tierra informalmente, los residentes están a menudo preparados para evadir la ley con la esperanza de mejorar su posición económica esto afecta el bienestar social; con la mala ubicación y falta de servicio básicos perjudican la salud, la calidad del aire, el agua, la tierra, la flora, fauna, entre otros; aunque algunas de las contaminaciones que se producen son directamente ocasionadas por la ignorancia del ser humano.

V.4.6.1 Contaminación atmosférica

Por el paso obligado de los automóviles, camiones y otro tipo de transporte, por la Ruta CA-9 Norte y CA-10, se incrementa los niveles de contaminación por el tráfico continuo a la región y por la mala combustión de los mismos. Así mismo por el uso de la chimeneas en el sector industrial de la zona y, el uso de leña para cocinar de los habitantes en las aldeas del municipio lo cual contribuye a la contaminación del aire.

V.4.6.2 Contaminación del agua

El origen principal de la contaminación del agua se debe a la falta de tratamiento de las aguas residuales, debido a que el saneamiento utilizado es la fosa séptica, las cuales en la actualidad se planifican para las aldeas con mayor población y cantidad de viviendas, gestionadas ante el Consejo de Desarrollo Departamental CODEDE, así también como sistemas de alcantarillado para aldeas con las que no cuentan con el servicio desfogando las aguas grises sobre las vías de circulación. En lo que respecta a las industrias, todas cuentan con sistema de agua potable, pero la mayoría no posee tratamiento.

V.4.6.3 Contaminación por agroquímicos

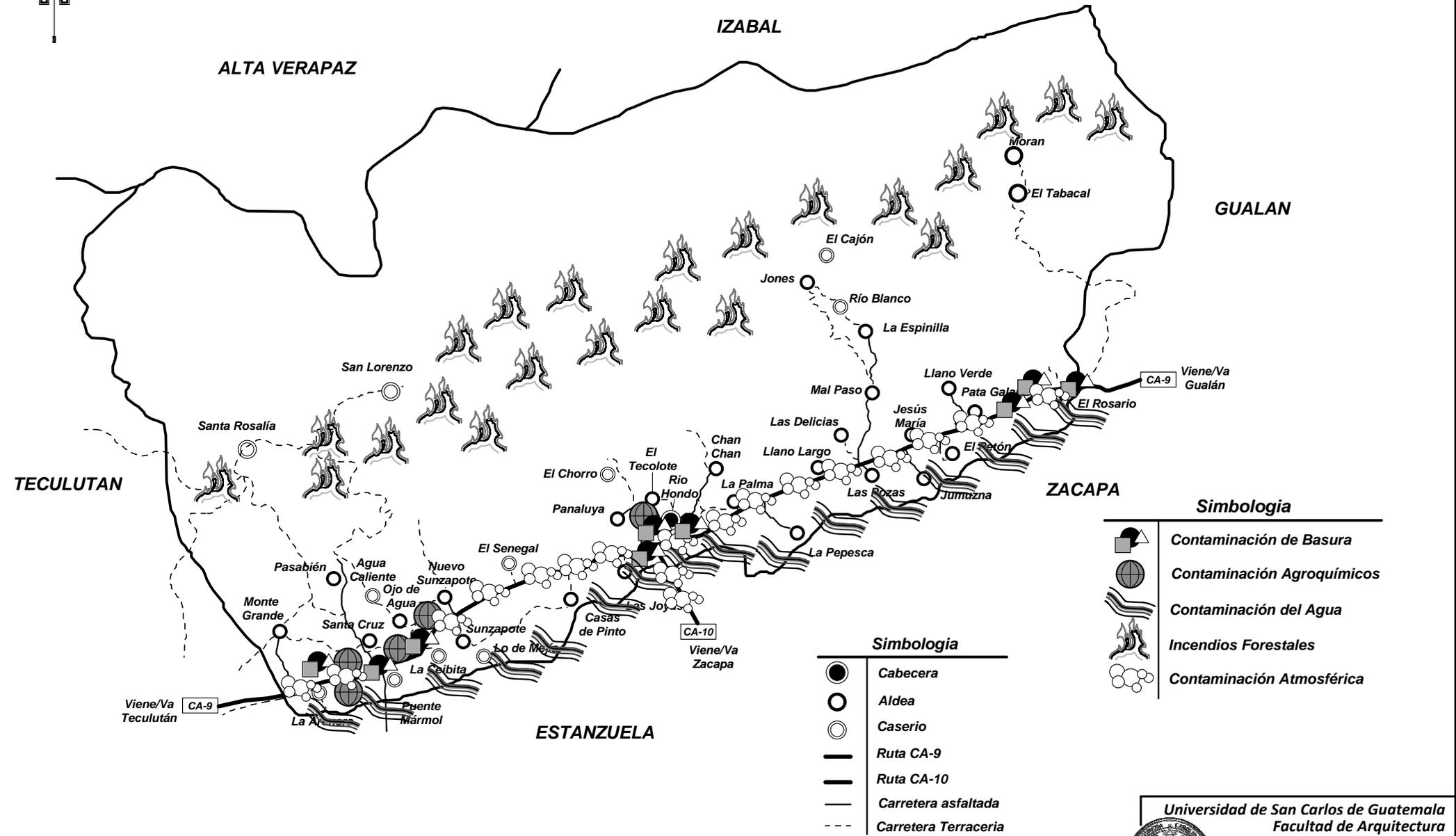
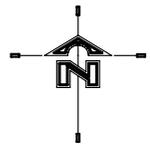
Los agricultores en el área rural son por cultura veneníferos en cuanto al uso de los productos químicos para la agricultura, sin embargo, en las comunidades de la sierra de las minas el uso de agroquímicos no es tan marcado como en comunidades del Valle del Motagua. Posiblemente el producto químico más utilizado en la agricultura rural es el fertilizante granulado, no así tanto otros pesticidas como herbicidas y fungicidas.

V.4.6.4 Deforestación e incendios forestales

La deforestación se da por habitantes que establecen el uso del suelo para actividades agrícolas siendo el mejor uso de ésta para área forestal, así mismo los aserraderos aprovechan los *suelos poco profundos sobre serpentina y esquisto, en clima seco*, ya que en estos la principal especie es el pino, madera que es comercializada para distintos usos.

La organización encargada en el cuidado de La Sierra de las Minas es Defensores de la Naturaleza, quien realiza inspecciones en la montaña para evitar los incendios forestales, que son causa por rozas para el cultivo de la tierra y otras por el descuido de los habitantes, estos incendios se dan mayormente en la época seca, ya que hay demasiada vegetación seca la cual sirve como combustible y ayuda a la propagación rápida del fuego. Defensores de la Naturaleza actualmente realiza incendios controlados para evitar los incendios que producen un mayor desastre.

MAPA 18. FUENTES DE CONTAMINACION



Simbología

- Contaminación de Basura
- Contaminación Agroquímicos
- Contaminación del Agua
- Incendios Forestales
- Contaminación Atmosférica

Simbología

- Cabecera
- Aldea
- Caserío
- Ruta CA-9
- Ruta CA-10
- Carretera asfaltada
- Carretera Terracería



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Fuentes de Contaminación	fecha: abril 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

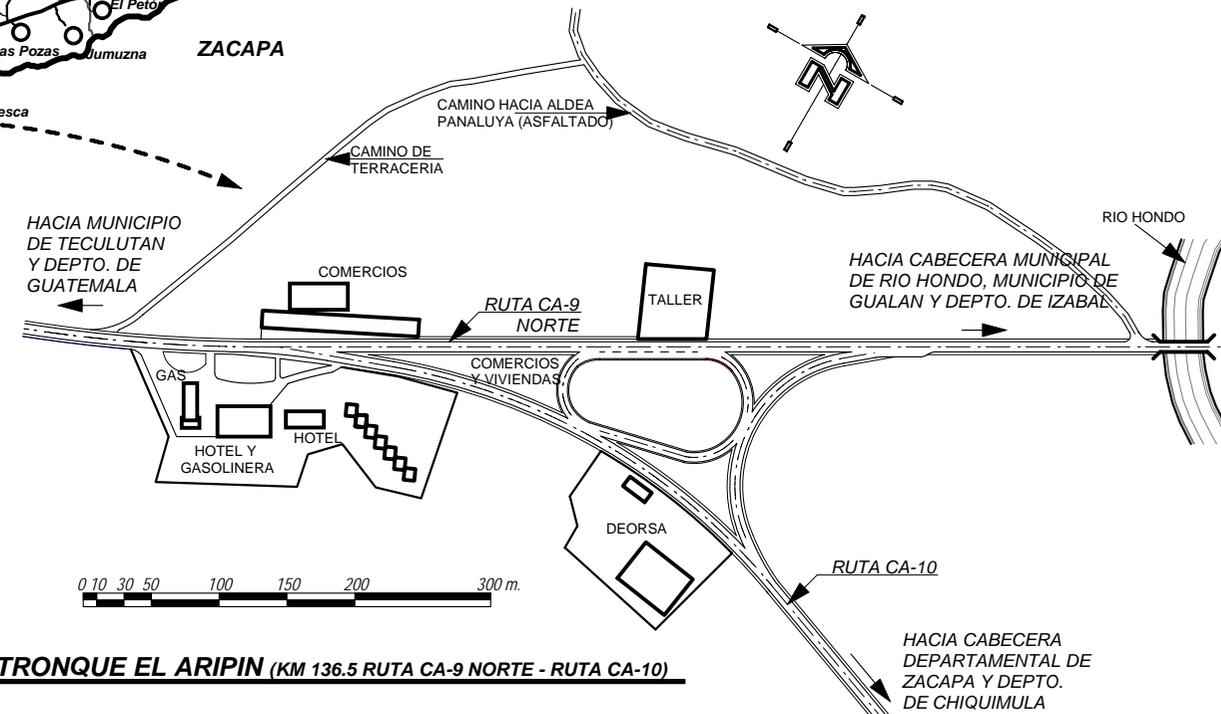
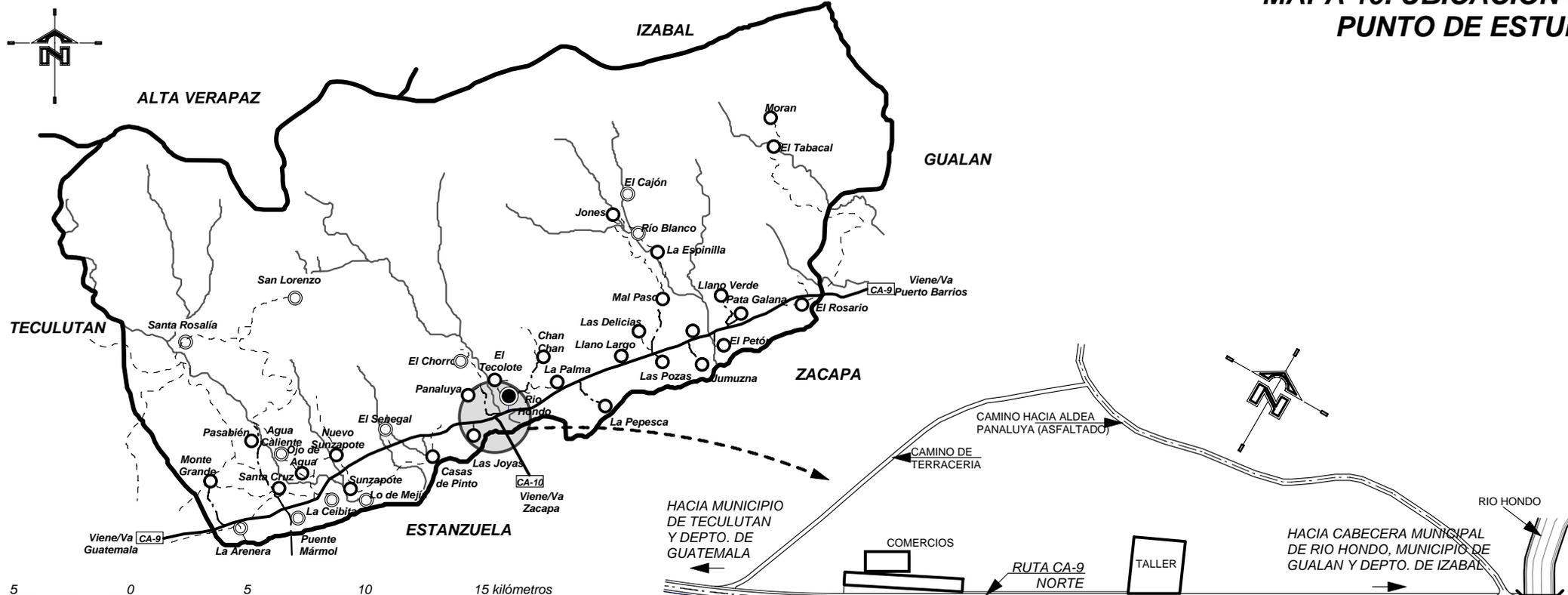
Fuente: Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo. Año 2003.

VI. ANÁLISIS DEL SITIO

VI.1 ENTRONQUE EL ARIPIIN

Esta bifurcación se establece como la convergencia vial a nivel de la Región Nororiental, por ser el cruce de la Ruta CA-9 Norte y CA-10, intersección que se ubica en el kilómetro 136.5 Ruta al Atlántico, conocido como “El Aripín”, se encuentra a medio kilómetro de la Cabecera Municipal de Río Hondo. A una distancia de la cabecera departamental Guastatoya, El Progreso de 63.5 kilómetros desde el punto de la intersección, a Puerto Barrios, Izabal 171.5 km, a Chiquimula, Chiquimula 38.5 km y a Zacapa, Zacapa 12 km. Dentro del mismo departamento de Zacapa, El Aripín, se ubica de igual forma como punto de concordancia vial entre sus municipios. El cruce se califica como un punto clave estratégico para el impulso económico y social del municipio y su cabecera, por estar a tan solo medio kilómetro.

MAPA 19. UBICACION DE PUNTO DE ESTUDIO



Simbología

	Cabecera
	Aldea
	Caserio
	Ruta CA-9 Norte
	Ruta CA-10
	Carretera Asfaltada
	Carretera de Terracería
	Río

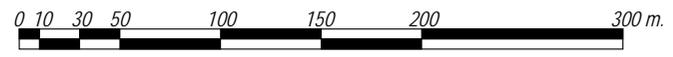
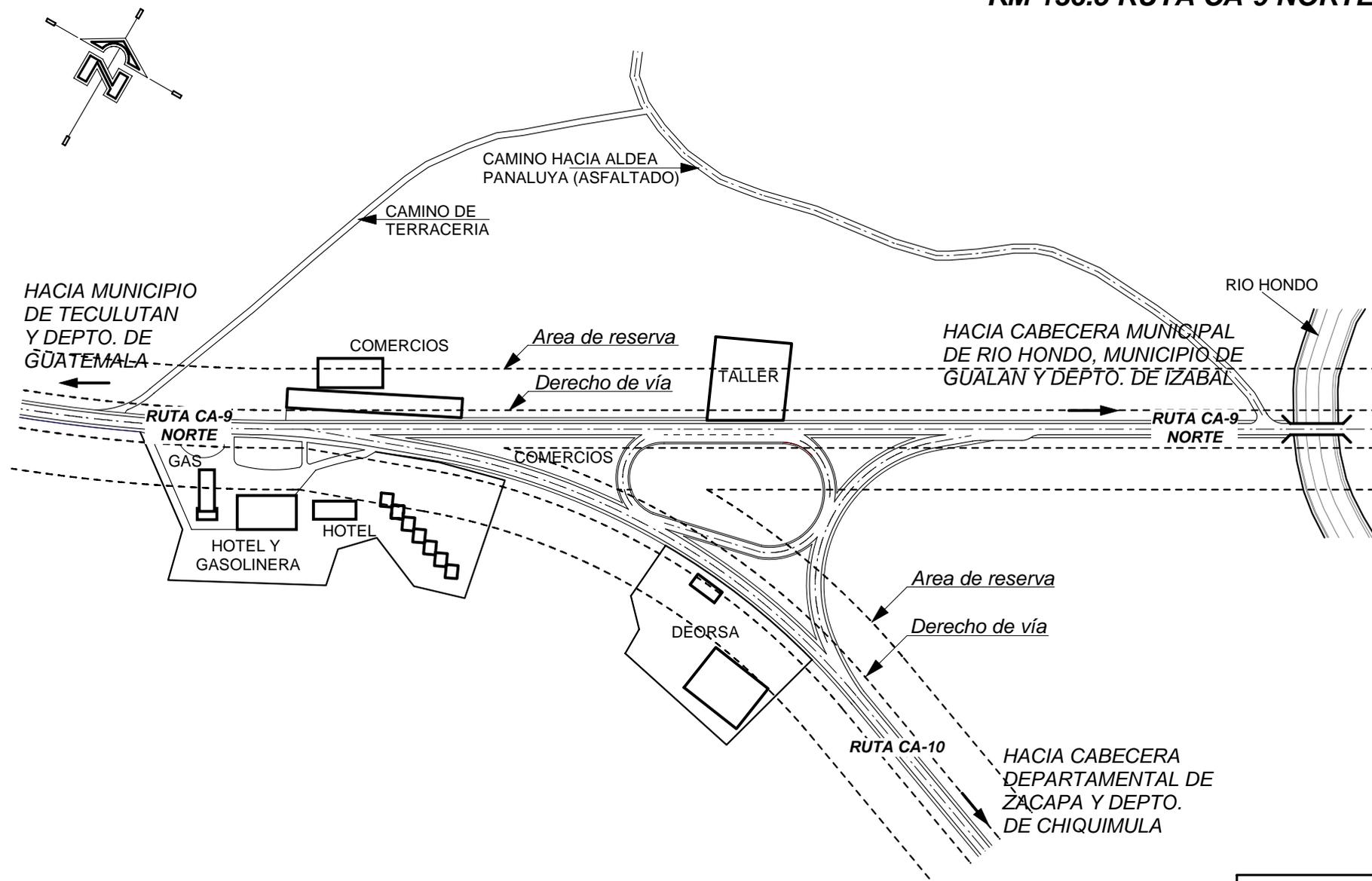
ENTRONQUE EL ARIPIN (KM 136.5 RUTA CA-9 NORTE - RUTA CA-10)

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Ubicación del Punto de Estudio	fecha: abril 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo. Año 2003.

MAPA 20. ENTRONQUE EL ARIPIÑ KM 136.5 RUTA CA-9 NORTE - RUTA CA-10



 Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Entronque El Aripín, km 136.5 Ruta CA-9 Norte con Ruta CA-10	fecha: mayo 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

VI.1.1 VALOR DE LA TIERRA

Está determinado por la cantidad de servicios e infraestructura que posee, y por la accesibilidad al mismo. En lo que respecta a los terrenos inmediatos a El Aripín, poseen mayor los colindantes a la Ruta CA-9, por su facilidad de comunicación, manteniendo un precio hoy en día de Q. 250.00 por metro cuadrado; con dirección al casco urbano el monto aumenta, por gozar de mayor infraestructura como el alcantarillado sanitario y agua entubada, costando Q. 300.00 la misma porción de tierra. Entre más lejano el solar en sentido perpendicular a la Ruta, la tierra devalúa por su limitada accesibilidad y por la carencia de servicios, manteniendo un precio de Q. 50.00 a Q. 70.00 por metro cuadrado.

VI.1.2 ENTORNO URBANO

“El crecimiento del cruce viene desde hace poco más de 25 años”⁵¹, actualmente se observa que desde su inicio como un espacio habitado, se ha venido desarrollando de una forma no planificada y desordenada, a causa de construcciones ilegales, creando puntos de diferentes actividades tales como el de trasbordo de pasajeros, mercancías y comercio. Puntos de movimiento que se encuentran mal ubicados, ya que las personas que hacen uso para las mismas, pasajeros y comerciantes, corren riesgo de ser arrollados por los vehículos por estar próximos a los carriles de las carreteras. Por el mismo caos carece de varios servicios básicos para el óptimo desarrollo de las actividades, tales como los servicios sanitarios, áreas definidas para trasbordo de pasajeros y al mismo tiempo parqueos para los buses y microbuses, así como para vehículos particulares.

Otros problemas que se originan por el crecimiento desordenado, es la creación de focos de contaminación en lugares dentro de la misma bifurcación, produciendo olores desagradables; al mismo tiempo, la existencia de comercios de construcción precaria, ocasionan carencia en el paisaje urbano, sin tomar en cuenta, y no destacando las vistas de los alrededores de El Aripín, como lo es la Sierra de las Minas ubicada al norte.

⁵¹ Gloria Cordón, vecina. Entrevista Personal, Diciembre 19 de 2,007.

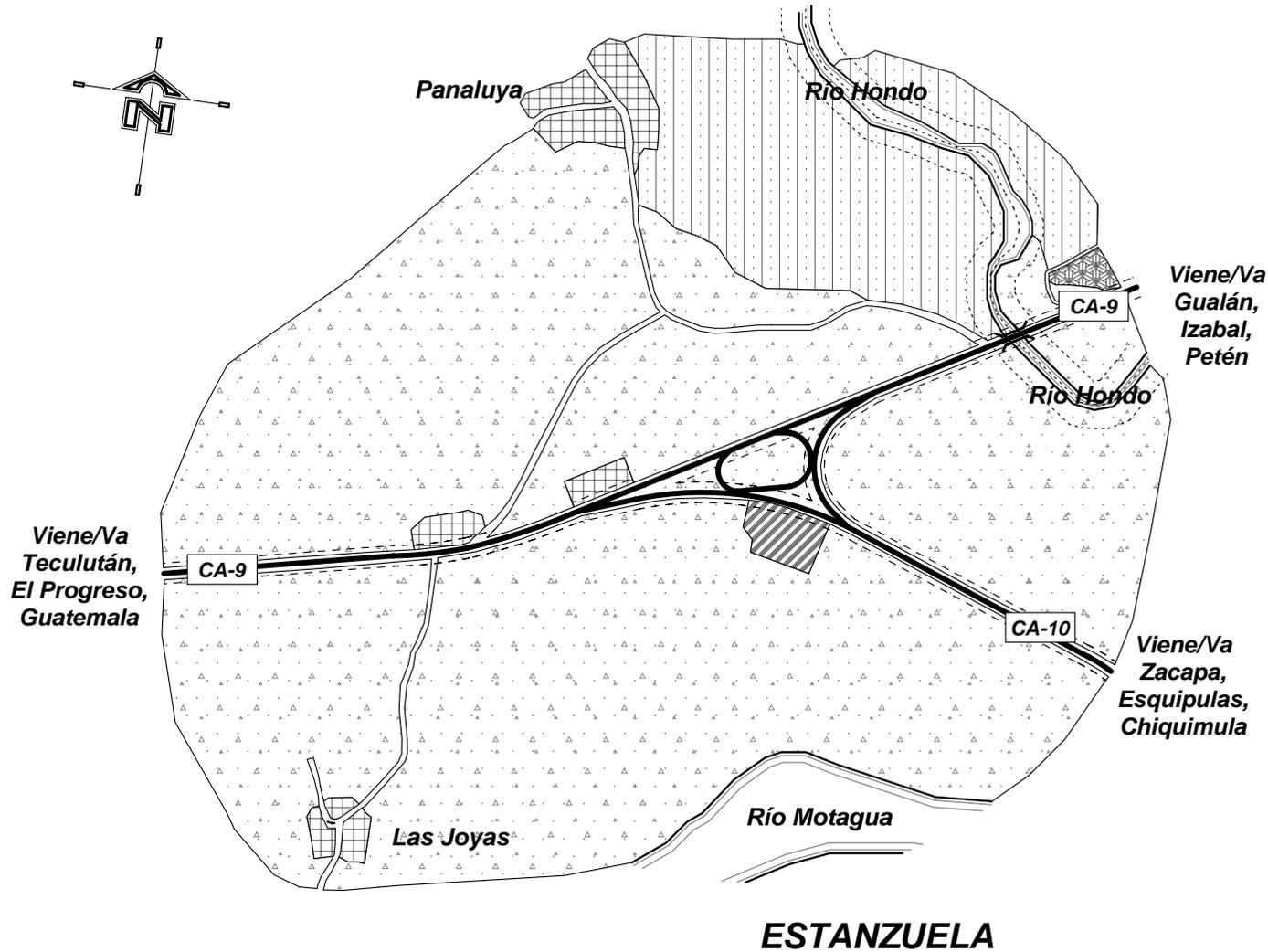
En lugares dentro y aledaños al cruce, existen construcciones formales que hacen uso del suelo de tipo comercial, como la gasolinera Texaco, el Hotel Del Río, la estación eléctrica de la Empresa DEORSA y el taller de automóviles Talleres Guzmán; los cuales cumplen las regulaciones dentro del marco legal que se vincula al tema de vías. Entre los comercios informales más comunes se encuentran las ventas de comida, frutas, casetas, venta de las famosas quesadillas y marquesotes. Este tipo de comercios se hallan ubicados en el espacio entre las dos rutas, permaneciendo dentro del derecho de vía de las mismas, siendo construcciones espontáneas e informales, que carecen de papeles legales para su edificación.

El crecimiento urbano de El Aripín se ha dado de forma lineal, por la importancia que mantienen las vías, y de continuar con la progresión de forma desordenada, se incrementarán los focos de contaminación, los comercios y construcciones informales, pueden surgir invasiones por la existencia de terrenos en reserva cercanos al cruce. Con el aumento poblacional y vehicular, las áreas que hoy en día funcionan como trasbordo y parqueo serán de mayor riesgo para los usuarios, y no tendrán la capacidad para atender a la población que hacen el uso de transferencia, incrementándose así el conflicto en el aspecto urbano y vehicular en el punto de convergencia vial.

VI.1.3 EQUIPAMIENTO URBANO DEL ENTRONQUE EL ARIPIÍN

La infraestructura que posee, son el servicio telefónico por línea, por la estación eléctrica de DEORSA se le suministra fácilmente la electricidad, en lo que concierne al agua potable las empresas formales se abastecen por medio de un sistema de pozos mecánicos propios, y la demás población se abastece por medio del sistema de agua potable del pueblo de Río Hondo, El Aripín no cuenta con red alcantarillado sanitario, manteniendo algunas aguas servidas de la localidad expuestas. Ciertos locales cuentan con fosa séptica y otros con pozos ciegos, como sistema saneamiento; mientras que las empresas formales tratan las aguas residuales por medio del sistema de fosas sépticas y pozos de absorción. Por ser Rutas Centroamericanas las que bifurcan en El Aripín, las mismas carecen de una óptima señalización de advertencia del cruce de vías, recomendación de disminuir la velocidad, información de poblado cercano entre otros, solo posee rótulos de tipo bandera para indicar cuál es el destino de cada ruta. (ver plano 2)

MAPA 21. EL ARIPIN AÑO DE 1975



Simbología

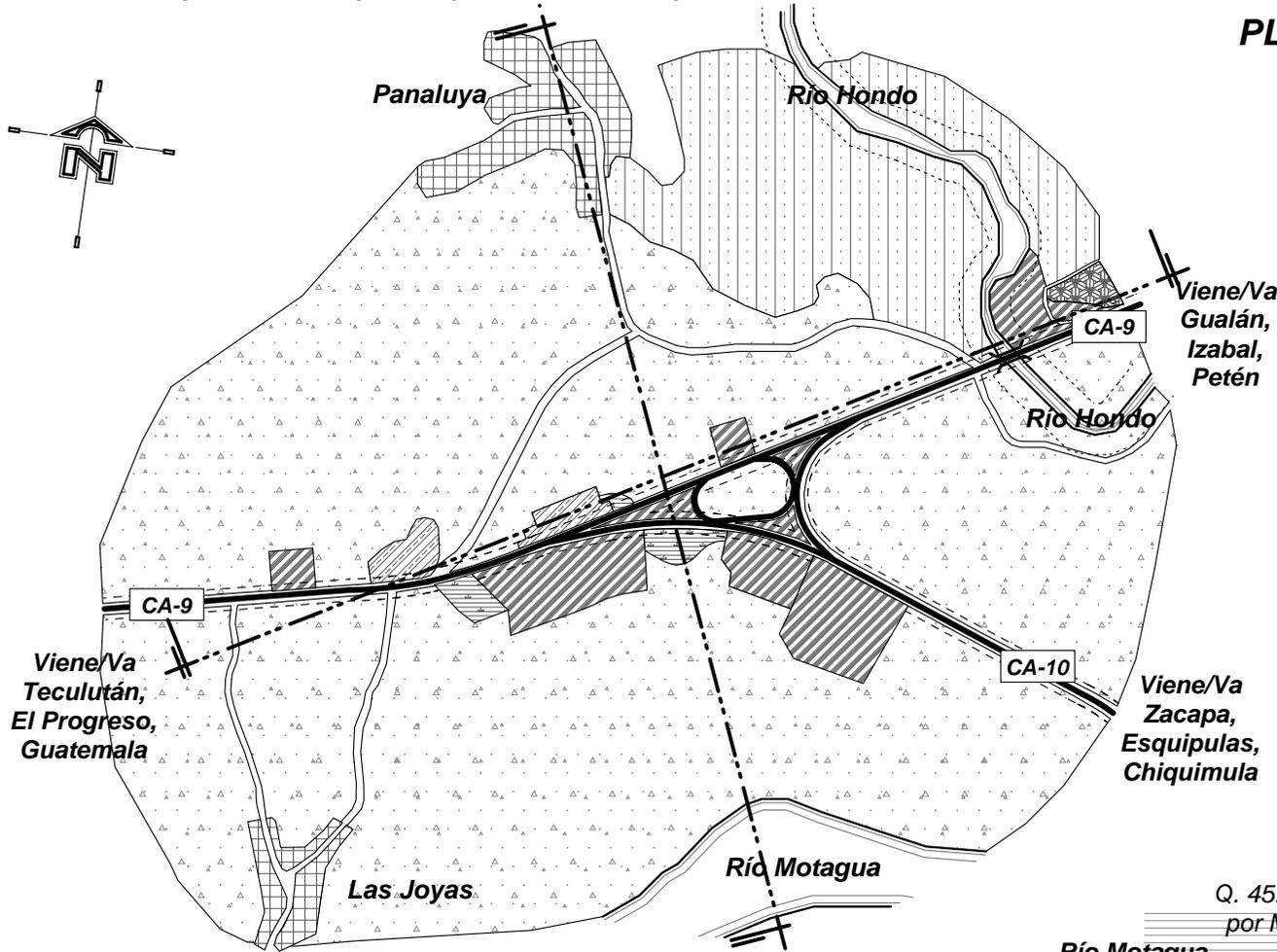
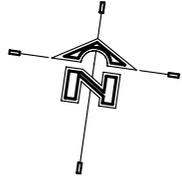
	Ruta CA-9 Norte
	Ruta CA-10
	Sector Vivienda
	Sector Comercial
	Sector Mixto (Vivienda/Comercio)
	Sector Agrícola
	Cementerio
	Basureros Clandestinos
	Tierra en Reserva
	Derecho de Vía



Fuente: Oficina Municipal de Planificación,
Municipalidad Río Hondo, 2003.

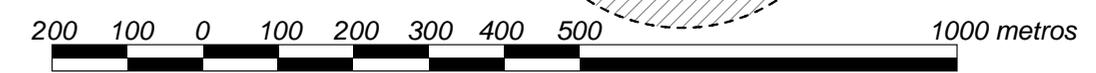
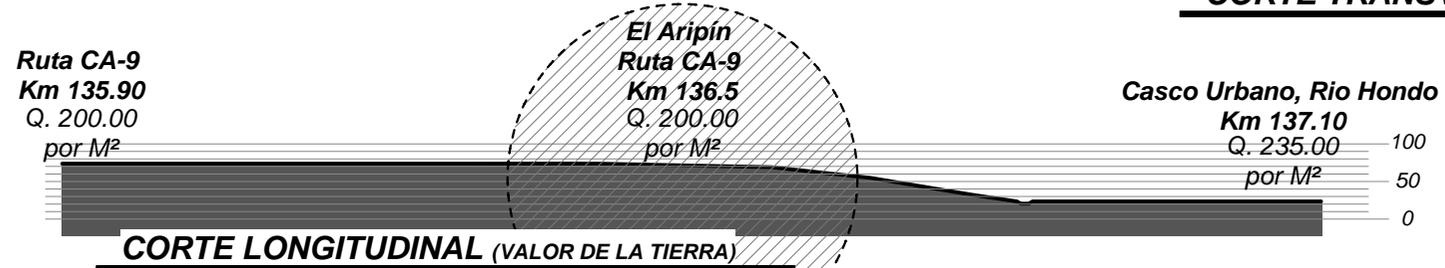
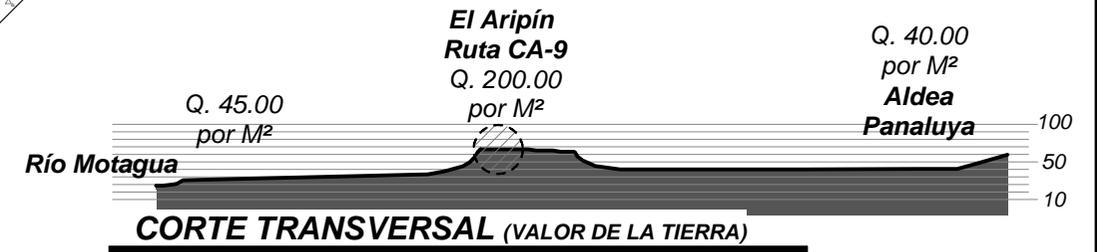
		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Mapa de El Aripín del año 1,975		fecha: mayo 2008	dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl		

PLANO 2. USOS Y VALOR ACTUAL DE SUELOS INMEDIATOS AL ENTRONQUE EL ARIPIÑ



Simbología

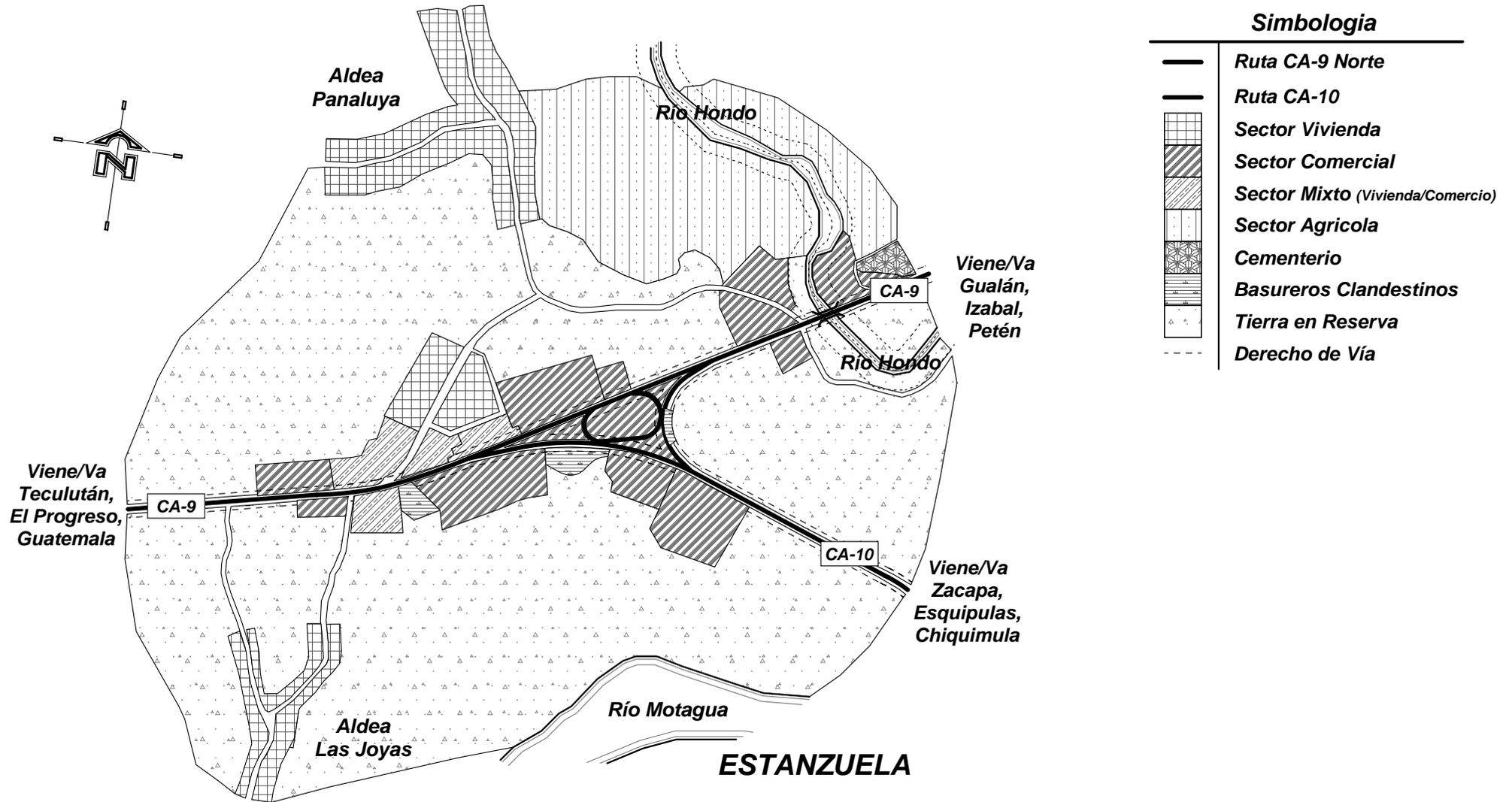
	Ruta CA-9 Norte
	Ruta CA-10
	Sector Vivienda
	Sector Comercial
	Sector Mixto (Vivienda/Comercio)
	Sector Agrícola
	Cementerio
	Basureros Clandestinos
	Tierra en Reserva
	Derecho de Vía



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Uso y valor actual de suelos inmediatos al Entronque El Aripín	fecha: mayo 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

MAPA 22. USOS DE SUELOS INMEDIATOS, AÑO 2025, AL ENTRONQUE EL ARIPIN



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
	proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín contenido: Uso de suelos inmediatos, año 2025 Entronque El Aripín
escala: indicada fecha: mayo 2008	dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl

Fuente: Observación de Trabajo de Campo, 2008.

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



Imagen 2 Ingreso camino a Panaluya



Imagen 3 Gasolinera Texaco



Imagen 4 Hotel Del Río

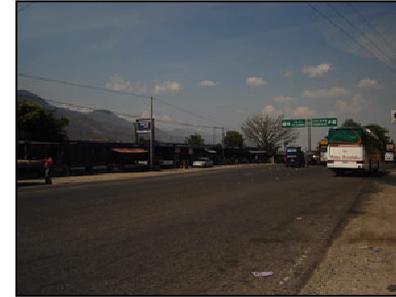


Imagen 5 Comercios informales



Imagen 6 Comercios informales



Imagen 7 Comercios



Imagen 8 Construcciones existentes



Imagen 9 Foco de contaminación



Imagen 10 Estación de DEORSA



Imagen 11 Venta de Hamacas



Imagen 12 Comercios y Ruta CA-9



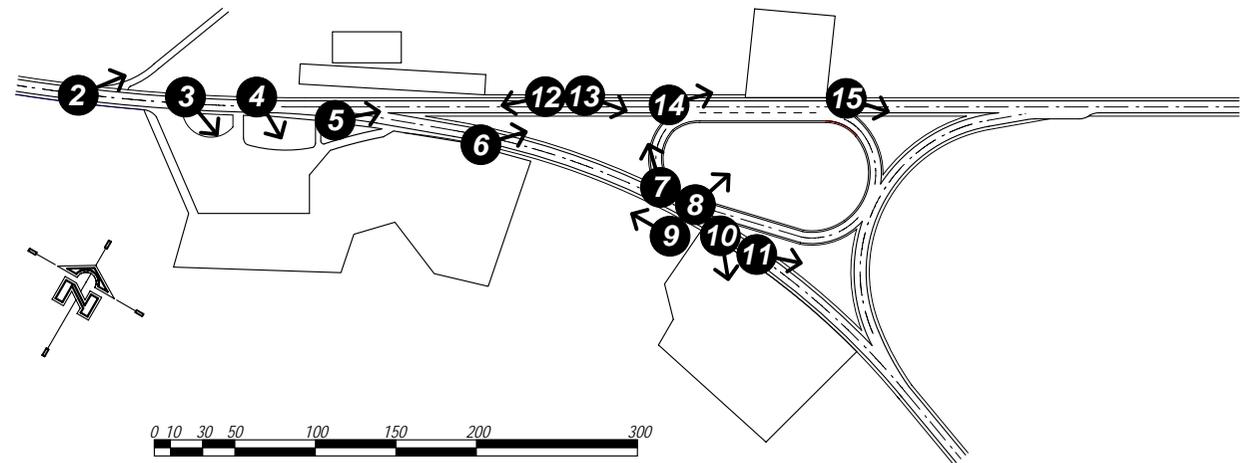
Imagen 13 Comercios y Ruta CA-9



Imagen 14 Taller Guzmán



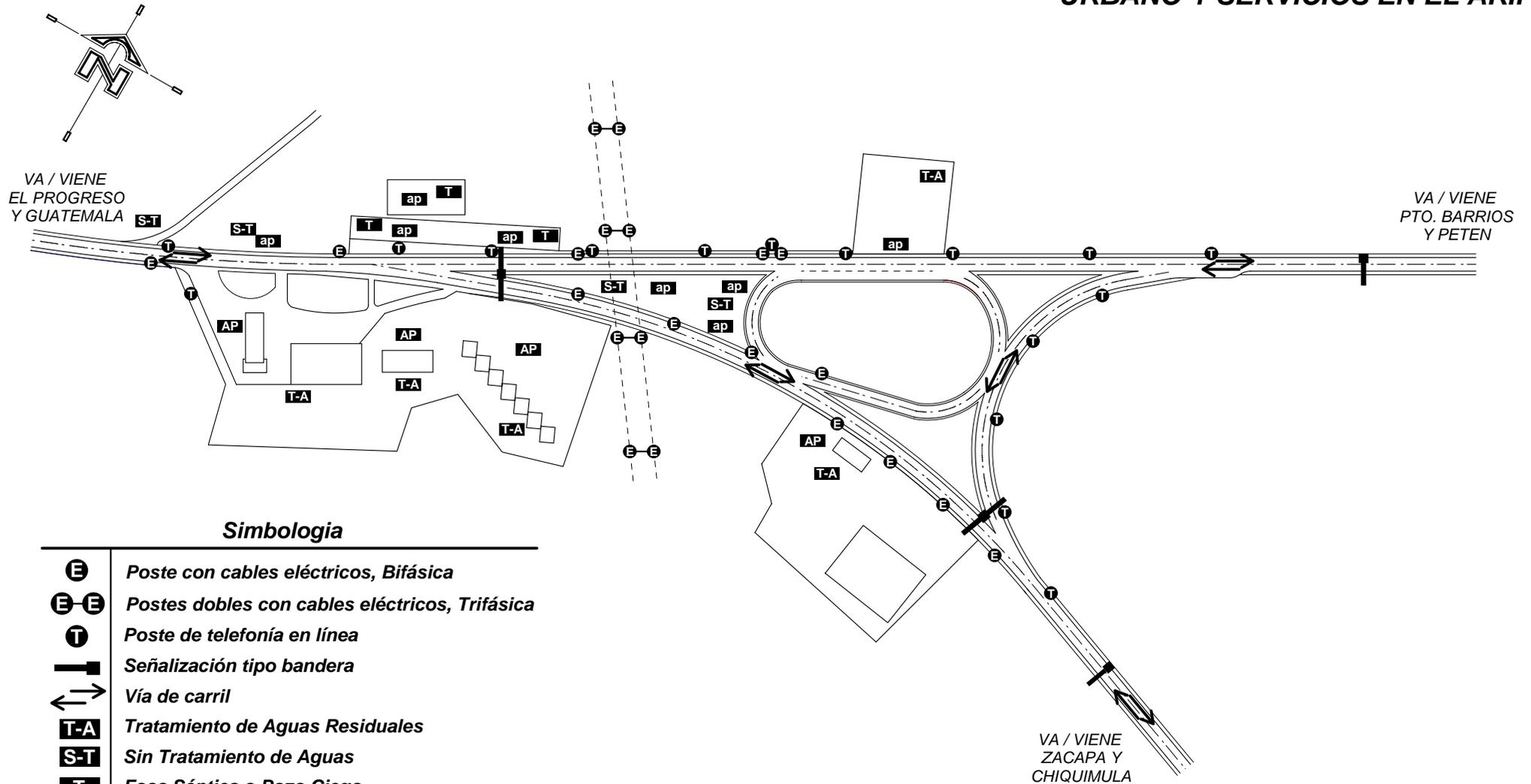
Imagen 15 Venta de hamacas



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Levantamiento Fotográfico del Entronque el Aripín	fecha: mayo 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

Fuente: Ediciones propias, trabajo de campo, año 2008

PLANO 3. UBICACION DE EQUIPAMIENTO URBANO Y SERVICIOS EN EL ARIPIN



Simbología

E	Poste con cables eléctricos, Bifásica
E-E	Postes dobles con cables eléctricos, Trifásica
T	Poste de telefonía en línea
—	Señalización tipo bandera
↔	Vía de carril
T-A	Tratamiento de Aguas Residuales
S-T	Sin Tratamiento de Aguas
T	Fosa Séptica o Pozo Ciego
AP	Sistema de Agua Potable Propio
ap	Sistema de Agua Potable desde el Pueblo



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Ubicación y Equipamiento Urbano dentro del Aripín.	fecha: mayo 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Fuente: Trabajo de Campo, Marzo 2008.

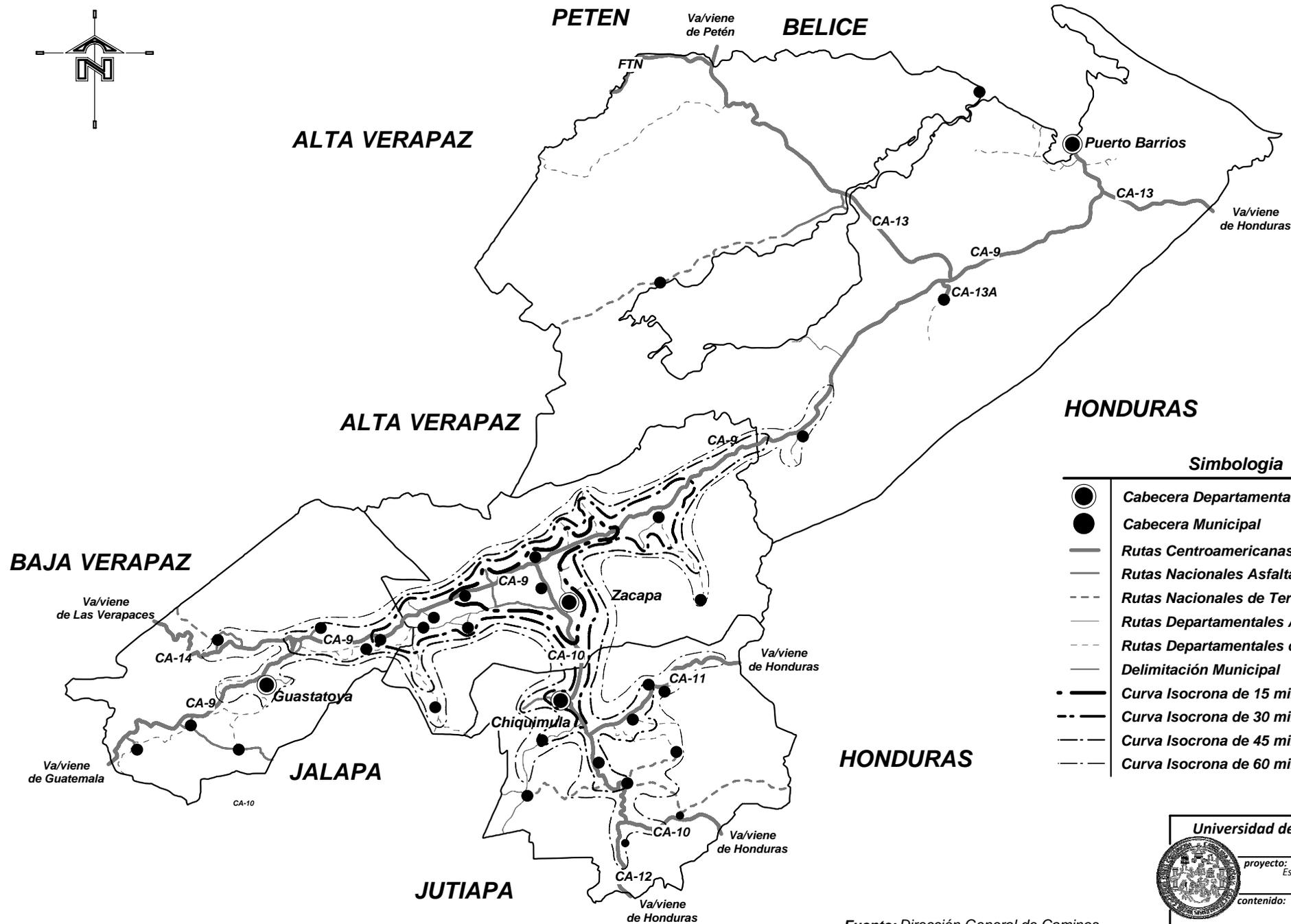
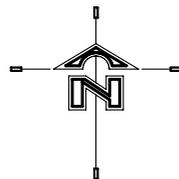
VI.2 INFLUENCIA DEL ENTRONQUE EL ARIPÍN -CURVAS ISÓCRONAS-

El estudio permite averiguar hasta qué puntos influye el volumen de tránsito que circula por El Aripín, tomando en cuenta la velocidad máxima permitida sobre las carreteras, trazando cuatro curvas con un tiempo de diferencia de 15 minutos entre las mismas.

Los puntos sobre los que influye la curva de 60 minutos son de la siguiente forma:

- Con dirección a Guatemala, tiene un efecto entre los municipios de El Progreso, Sanarate y Guastatoya, este último la Cabecera Departamental, sobre la CA-9 Norte. Sobre la CA-14 llega hasta el municipio de Morazán, El Progreso.
- Rumbo al Atlántico, alcanza hasta la Aldea Cristina, del Municipio Los Amates, Izabal.
- Sobre la Ruta CA-10, mantiene su influencia sobre la Aldea Apantes del Municipio de Esquipulas, sin llegar a la Cabecera Municipal, referente a la Ruta CA-12 llega hasta el Municipio de Concepción las Minas, y sobre la CA-11 el efecto del tráfico pasa a los municipios de Jocotán y Camotán, todos estos municipios pertenecientes al Departamento de Chiquimula.

Entre los municipios del Departamento de Zacapa más alejados desde el entronque, San Diego y La Unión, por el tipo de carretera que conecta a ellos se ubican dentro y casi al límite de la curva de 60 minutos, teniendo influencia en todos los municipios de Zacapa, en menos de una hora de recorrido.



Simbología

- Cabecera Departamental
- Cabecera Municipal
- Rutas Centroamericanas Asfaltada
- Rutas Nacionales Asfaltada
- Rutas Nacionales de Terraceria
- Rutas Departamentales Asfaltada
- Rutas Departamentales de Terraceria
- Delimitación Municipal
- Curva Isocrona de 15 minutos
- Curva Isocrona de 30 minutos
- Curva Isocrona de 45 minutos
- Curva Isocrona de 60 minutos



Fuente: Dirección General de Caminos
Departamento de Ingeniería de Tránsito.
Año 2003.

		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Curvas isócronas		fecha: mayo 2008	dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl		

VI.3 PUNTO DE CONFLICTO

Sitio que por ser la convergencia vial entre 4 departamentos y los municipios del departamento al que pertenece, la intersección de la Ruta CA-9 Norte, en el km 136.5, con la Ruta CA-10, entronque conocido como “El Aripín”, se desarrolla como un punto de transferencia de pasajeros que utiliza el transporte extraurbano (pulman), y el colectivo municipal (microbuses).

Ésta actividad de trasbordo que realiza el transporte en el entronque El Aripín desde hace 30 años no se ha logrado mejorar por lo que la población se ha visto en la necesidad de improvisar espacios públicos que de alguna manera solventen las necesidades actuales, esto por la falta de una estructura vial planificada. En el área de estudio se encuentran 14 construcciones (comercios informales) dentro del terreno situado en medio de las dos rutas; lo cual entorpece el desarrollo vial adecuado, ya que se encuentran dentro del límite de construcción que según la Dirección General de Caminos es de 12.5 metros del eje de la carretera hacia los lados.

Mapa 24. Departamento de Zacapa



La mayoría de estos comercios se dedican a la venta de alimentos y bebidas como se muestra en la imagen 3, éstos se encuentran a escasos 2 metros del corredor vial, por lo cual los comerciantes ponen en riesgo tanto sus vidas como la de los usuarios del transporte –extraurbano y urbano- que hacen uso de estos espacios como lugares de espera y de alimentación. Los conductores del transporte utilizan imprudentemente la escasa área libre con la que cuenta el entronque como parqueo permaneciendo alrededor de 3 a 13 minutos, ocasionando tráfico lo cual es riesgoso para el resto de conductores debido a que es una ruta de alta velocidad de 80km/h. A causa del congestionamiento provocado por la imprudencia de los conductores se han reportado desde el año 2000, un promedio de 14 accidentes de tránsito - 7 atropellos y 7 accidentes- por año.

PUNTO DE CONFLICTO



Imagen 16
Área de comercios



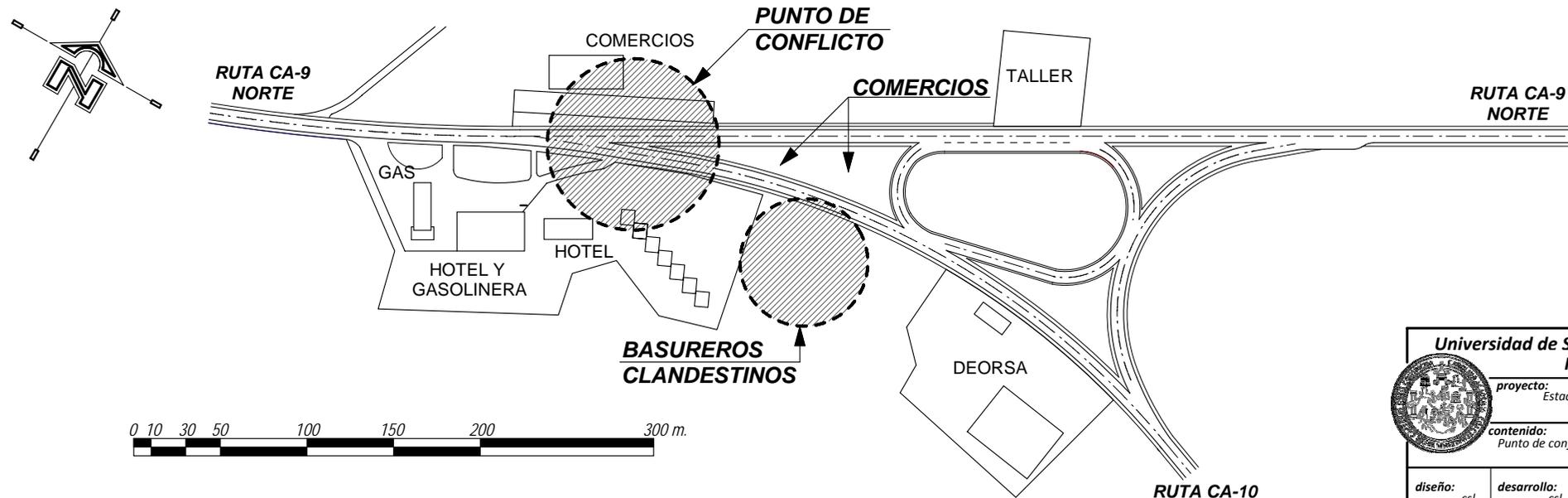
Imagen 18
Punto de conflicto. Cruce de vías mal realizadas, más espera de pasaje



Imagen 17
Punto de conflicto. Cruce de vías mal realizadas mientras circulan vehículos



Imagen 19
Basureros clandestinos



Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Punto de conflicto en el entronque El Aripín	fecha: mayo 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

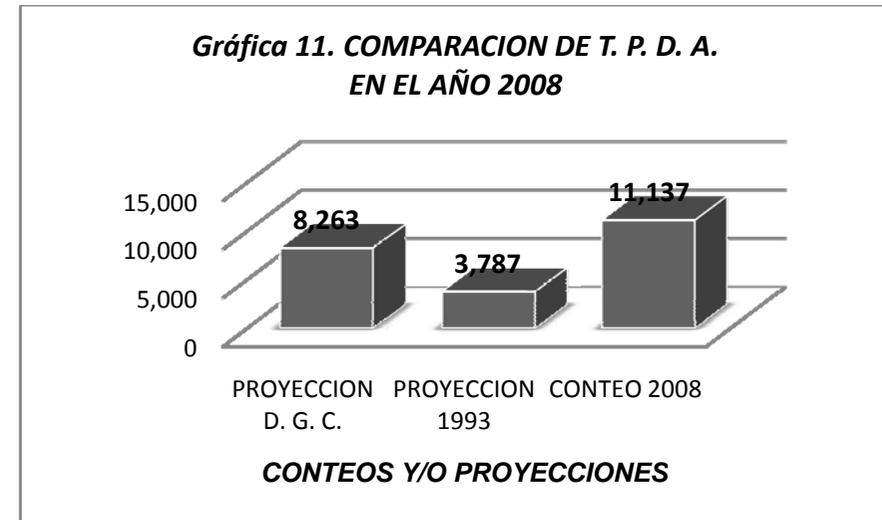
La no planificación, la ilegalidad de los comercios, la inexistencia de un comité dentro de los mismos comerciantes y por ser un espacio público concentrador de distintas actividades, ha provocado la desorganización dentro del área de estudio y es el motivo por lo que se han creado espacios inadecuados que producen basureros clandestinos, lo que está convirtiendo al sitio en un foco de contaminación, tanto en malos olores como en la acumulación de desechos, situación que deteriora el paisaje urbano.

La Dirección General de Caminos (D.G.C.) ha clasificado los tipos de vehículos de la siguiente forma:

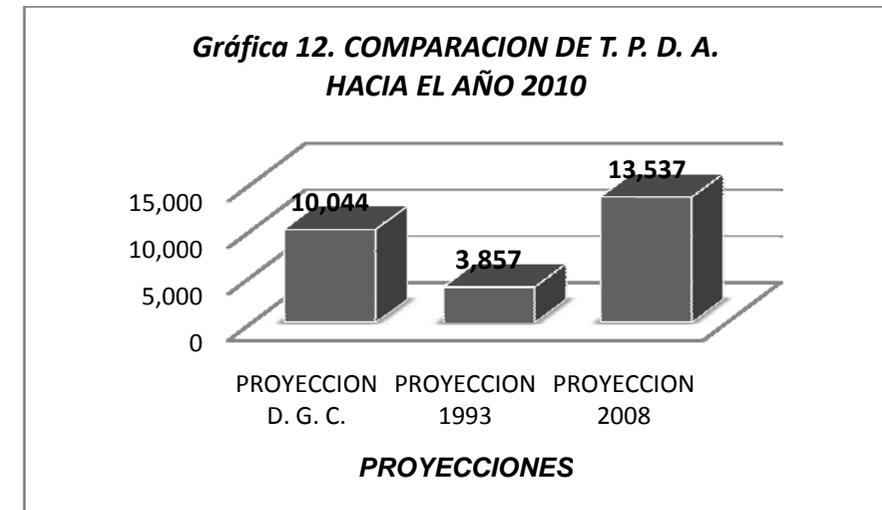
1. Automóviles, paneles y jeeps
2. Pick up
3. Camiones medianos de 2 ejes
4. Vehículos de 3 ejes
5. Microbuses
6. Buses
7. Vehículos de 4 ejes o mas

Con los datos del estudio realizado en el año 1993 se hizo un análisis comparativo para conocer si soporta la capacidad de tráfico del año 2008, de acuerdo a los datos y obteniendo los registros de la D. G. C., sobre la Estación 907 de la Ruta CA-9 Norte. Para corroborar estos datos se realizó un conteo personal, en el entronque, tomando en cuenta tres días no consecutivos haciendo un promedio y sondeo para la obtención de datos.

De igual forma se hace la comparación del Tráfico Promedio Diario Anual hacia el 2010, año al cual está proyectado el estudio de 1993.



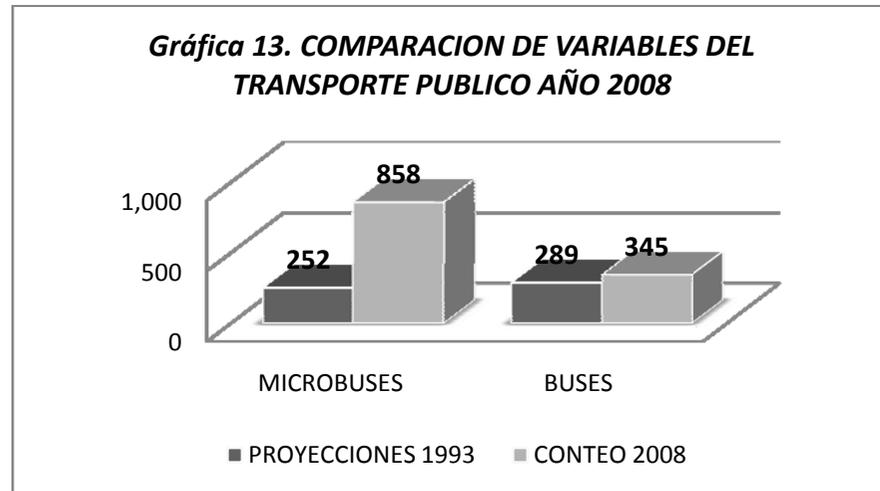
Fuente: D.G.C., Tesis Central de Transferencia para Río Hondo, 1993, y trabajo de campo.



Fuente: D.G.C., Tesis Central de Transferencia para Río Hondo, 1993, y trabajo de campo

Las proyecciones dadas por el estudio de 1993, se realizaron con 1% de crecimiento anual de vehículos, observando en la gráfica 2, las proyecciones al año 2010 de la investigación anterior, las supera el conteo del año 2008, y así mismo las sobrepasa la proyección de la D. G. C. del 2008.

El conteo personal se realizó sobre el punto de interés, por lo que se muestra en las gráficas la diferencia de vehículos, y se concluye que sobre la bifurcación hay mayor tráfico que en cualquier punto de la Ruta CA-9 Norte, por las actividades que en ésta se realizan. Profundizando con el estudio, se realiza la gráfica en donde se comparan los vehículos de transporte del presente anteproyecto con el mencionado.



Fuente: D.G.C., Tesis Central de Transferencia para Río Hondo, 1993, y trabajo de campo

La variable de mayor importancia es determinada por el conteo personal realizado en el 2006, debido a que sobrepasa las proyecciones en el número de vehículos en los dos tipos de transporte público, y sobre todo en el de microbuses casi triplicando la cantidad en las proyecciones del estudio anterior.

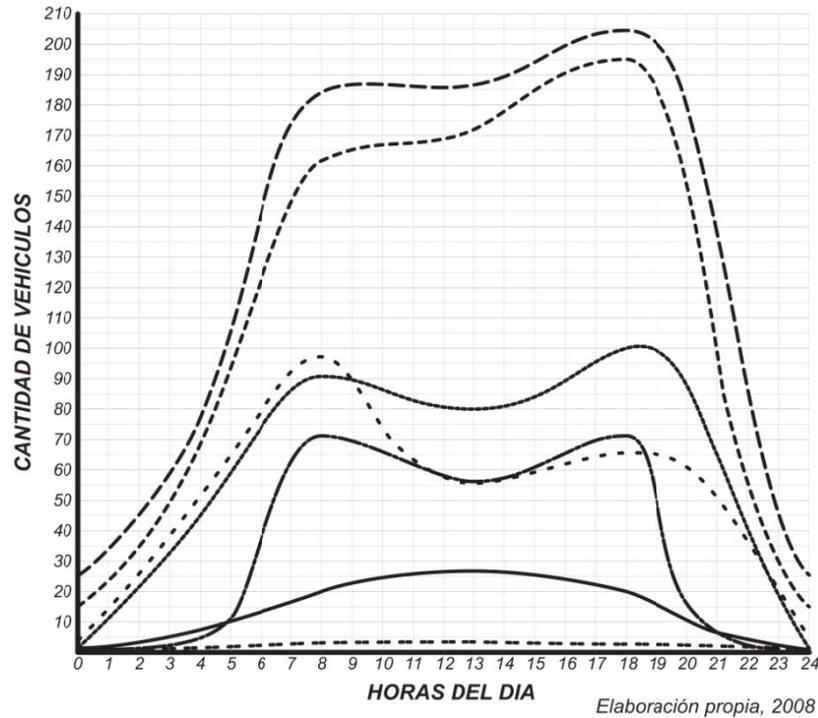
Por realizar las proyecciones para la capacidad soporte de la central sobre la Estación 907, punto que se ubica a una distancia de 3 kilómetros del entronque, el anterior estudio no toma en cuenta los buses y microbuses que van en dirección al municipio de Gualán, los que de igual forma circulan por el entronque de El Aripín, siendo este el punto de importancia.

Mapa 25. Direcciones de Microbuses

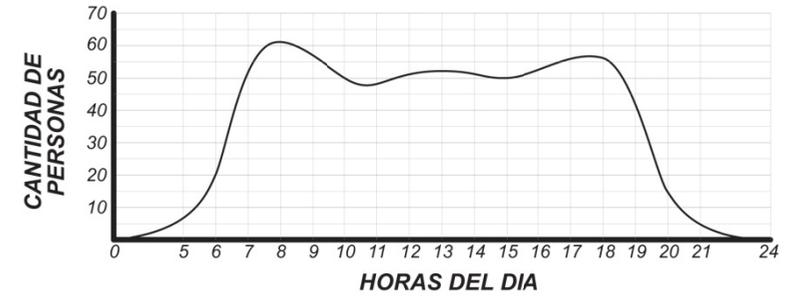


	TIPO	TRANSPORTE
---	1	Automóviles, paneles, jeeps
---	2	Pick-up
---	3	Camiones medianos de 2 ejes
---	4	Vehículos de 3 ejes
---	5	Microbuses
---	6	Buses
---	7	Vehículos de 4 ejes ó más

Gráfica 15 FLUJO VEHICULAR POR HORA AÑO 2008



Gráfica 14 FLUJO PEATONAL POR HORA AÑO 2008



Tomando en cuenta que los tipos de vehículos primordiales para el estudio son el tipo 5 (microbuses) y tipo 6 (buses), en la gráfica del año de 1993 se observa que las horas de notable afluencia de los microbuses son de 10:00 a 14:00 horas, mientras que en los buses es de 11:00 a 18:00 horas, teniendo menos tráfico en los microbuses. En la gráfica del año 2008, las horas pico de los microbuses es de 7:00 a 9:00 y 17:00 a 18:00 horas, períodos en los que los habitantes tienen mayor movimiento por trabajo o estudio; y en los buses teniendo las de mayor circulación de 10:00 a 18:00 horas, similar lapso que en el estudio de 1993. Ver anexo página 114.

VI.4 USUARIOS POTENCIALES

VI.4.1 VOLUMEN Y MOVIMIENTO VEHICULAR

Los datos que se utilizaron para el estudio del Tráfico Promedio Diario Anual (T.P.D.A.), fueron los que presenta la Dirección General de Caminos, sobre la Estación 907 sobre la Ruta CA-9 Norte, siendo el último registro en el año 1998, para lo cual se realizaron las proyecciones correspondientes hacia el año de inicio del presente estudio.

Para la comparación de datos se procedió a un conteo manual, a diferencia del registro de la D. G. C.; éste último se efectuó sobre el punto de interés, El Aripín. La clasificación de vehículos es la siguiente:

1. Automóviles, jeeps y paneles
2. Pick-ups
3. Camiones de 2 ejes
4. Camiones de 3 ejes
5. Microbuses
6. Buses
7. Vehículos de 4 ejes ó más

En 1994 la Dirección General de Caminos efectúa un cambio en el número 7, colocando a los camiones de 4 ejes o más. “Para estudios la D. G. C. maneja el rango de 4 - 5% para proyectar un crecimiento en línea recta”⁵², para lo cual, las proyecciones hacia el año 2008 se realizaron con el 5% presentando los siguientes datos.

⁵² Arquitecto Jorge Rodrigo González Vides, Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección General de Caminos. Entrevista Personal, Noviembre 13 de 2007.

Tabla 5. ANALISIS COMPARATIVO DE VARIABLES

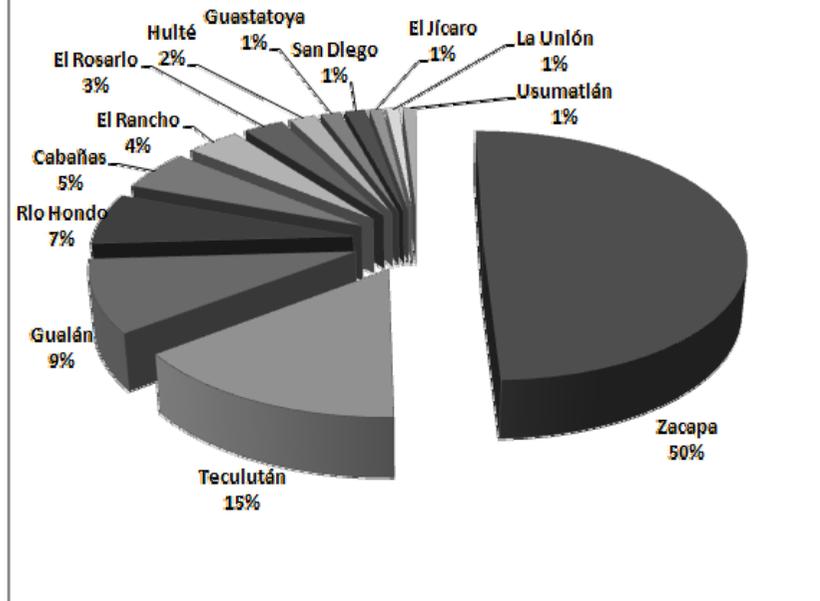
TIPO DE VEHICULO	REGISTRO DE CONTEOS DE LA D. G. C.			PROYECCION PARA EL AÑO	CONTEO PERSONAL
	1,980	1,993	1,998	2,008	2,008
1	541	831	1,245	2,027	3,423
2	939	1,475	2,004	3,003	3,153
3	667	714	884	1,443	1,769
4	326	577	1,062	1,670	1,571
5	227	166	274	394	858
6	187	245	270	444	345
7	133	145	9	18	18
T.P.D.A.	3,020	4,153	5,748	9,000	11,137

Fuente: Departamento de Estadística, Dirección General de Caminos, y trabajo de campo, 2008

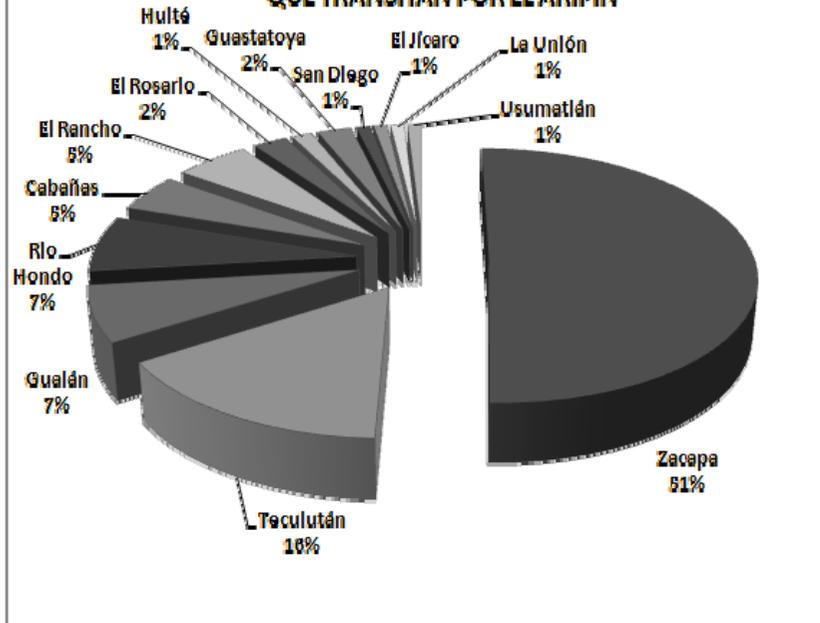
La diferencia es observada en la comparación de las variables, los vehículos de mayor interés para el estudio son los tipos 5 y 6. En el caso de los microbuses aproximadamente se triplica la cantidad del transporte en comparación de la proyección al año 2006 con el conteo personal; el contraste se debe a que el conteo manual toma en cuenta los microbuses con dirección a Gualán, que de igual forma transitan sobre El Aripín.

Por ser los buses y microbuses los vehículos de mayor importancia, se profundizó en su origen y destino a partir del cruce, sus volúmenes correspondientes obteniendo los siguientes datos.

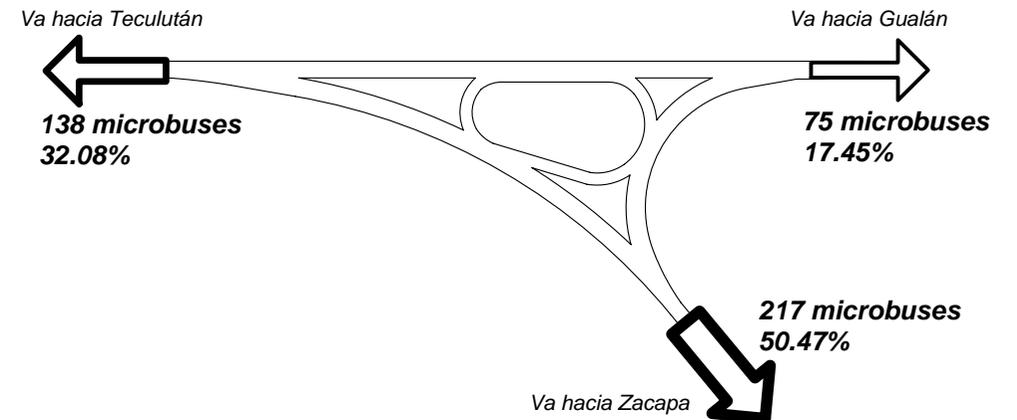
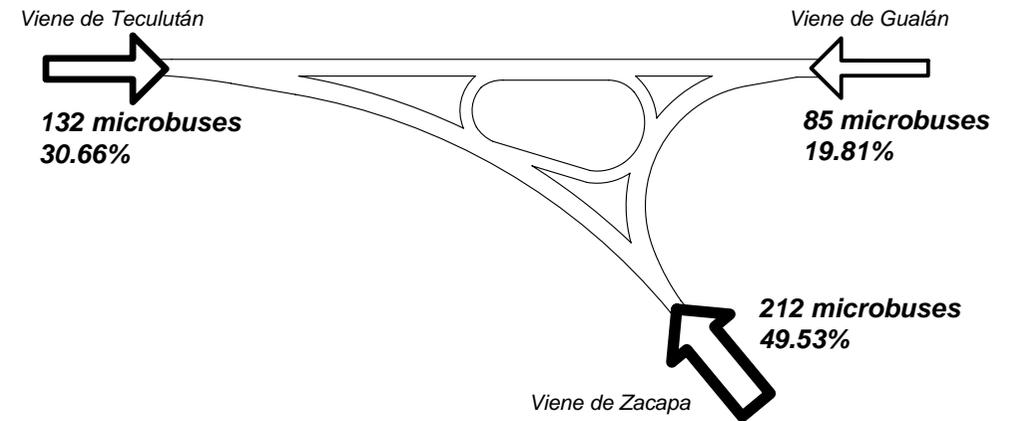
GRAFICA 16. DE ORIGEN DE MICROBUSES QUE TRANSITAN POR EL ARIPIIN



GRAFICA 17. DE DESTINO DE MICROBUSES QUE TRANSITAN POR EL ARIPIIN



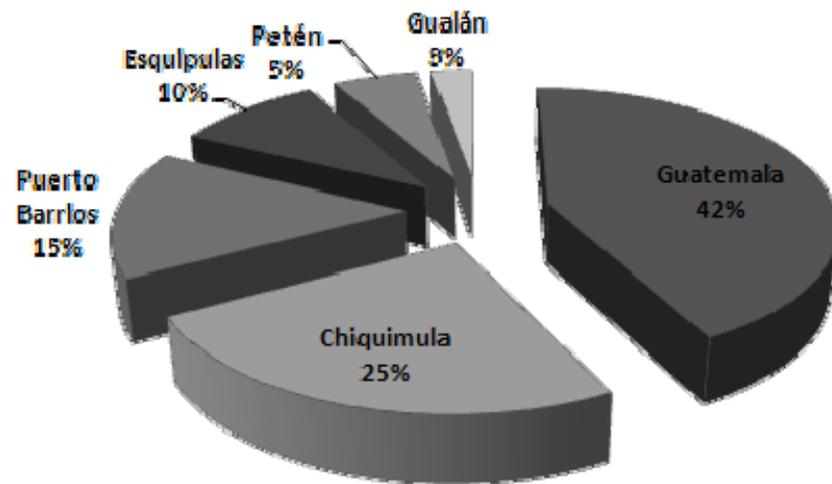
ORIGEN / DESTINO DE MICROBUSES QUE TRANSITAN POR EL ARIPIIN



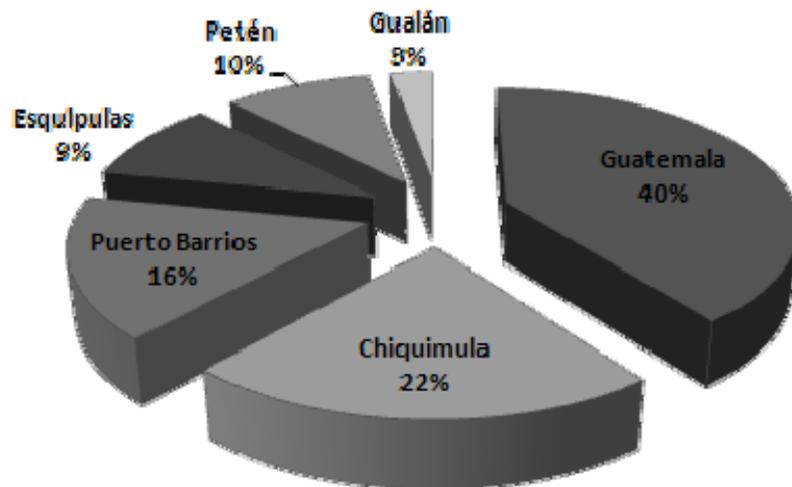
Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
	proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín escala: indicada
contenido: Origen/Destino de minibuses que transitan por El Aripín	fecha: mayo 2008 dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl

Fuente: Trabajo de Campo, Marzo 2008.

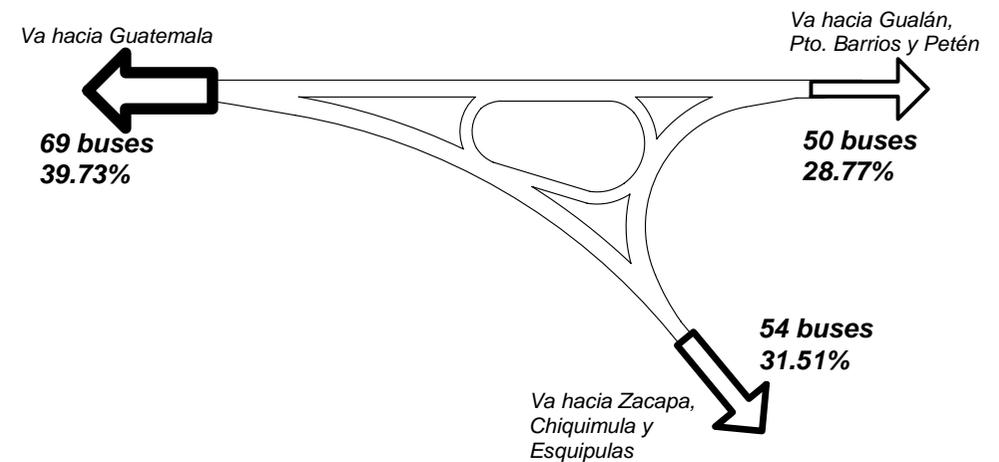
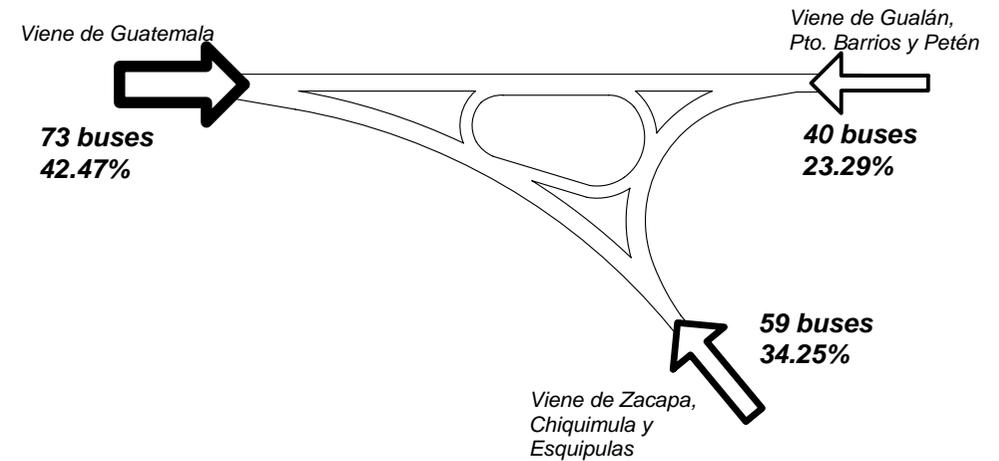
GRAFICA 18. DE ORIGEN DE BUSES QUE TRANSITAN POR EL ARIPIÑ



GRAFICA 19. DE DESTINO DE BUSES QUE TRANSITAN POR EL ARIPIÑ



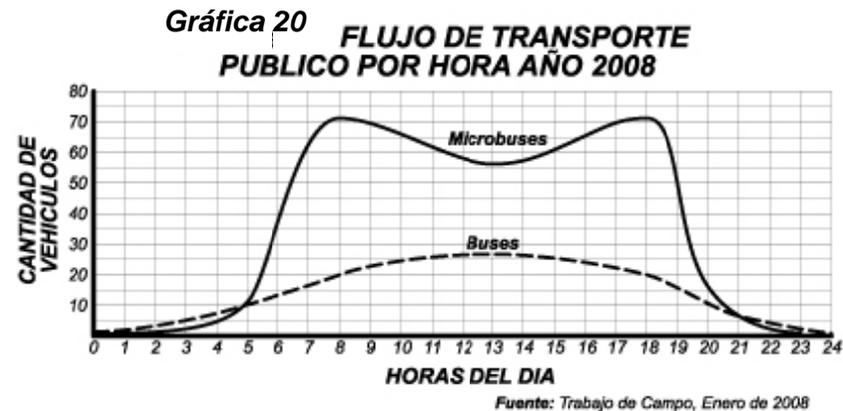
ORIGEN / DESTINO DE BUSES QUE TRANSITAN POR EL ARIPIÑ



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Origen/Destino de buses que transitan por El Aripín	fecha: mayo 2008
diseño: csl	desarrollo: csl
	

De los datos anteriores, el tráfico de los vehículos durante el día se mantiene de la siguiente forma, determinando así las horas de congestión de los mismos:



Manteniendo un promedio de 72 microbuses en horas de congestión, que tienen una demora promedio de 5 minutos; que incluye el tiempo de frenado, tiempo de espera y tiempo de aceleración; siendo las horas de mayor afluencia en la mañana y en la tarde, horarios en los cuales se mantienen el mayor flujo de pasajeros, ya que se trasladan a sus labores y hogares. Por otro lado los buses mantienen mayor afluencia al medio día, con un promedio de 28 buses sobre la hora, deteniendo su curso un promedio de 11 minutos, incluyendo los mismos tiempos que los microbuses.

Observando que las gráficas de origen/destino de los microbuses –corta distancia- mantienen el 50% hacia la Ciudad de Zacapa, que es determinado por ser uno de los dos Centros Urbanos Mayores de la Región, y estos poseen la mayor cantidad de servicios públicos e infraestructura. Un problema que presenta esta ciudad, es el desorden urbano, y si a esto se le incrementa lo distante en que se ubica de la Ruta CA-9, primordial para el comercio, por lo que, el crecimiento del mercado de la zona reside y se desarrolla sobre la misma carretera en el tramo, entre Municipio de Teculután y la Aldea Santa Cruz, jurisdicción de Río Hondo. Siendo los dos factores importantes para este suceso, la accesibilidad que proporciona dicha vía y el tipo de

suelo que favorece al mismo, por lo que en el segundo lugar de porcentajes de origen/destino es en dirección a Teculután.

Sobre las gráficas de origen/destino de los buses –larga distancia- es determinante que el mayor porcentaje sea hacia la Ciudad de Guatemala por ser desde el punto de vista administrativo de la República la Metrópoli de la misma.

VI.4.2 PASAJEROS Y COMERCIANTES

En general, se puede llegar a decir que todos los habitantes del municipio y del Departamento son usuarios potenciales del sistema de transporte público, sin embargo por el trabajo de campo que fue realizado para la obtención de datos anteriores, se observó que los usuarios potenciales del nodo –El Aripín- son simplemente los que hacen uso para la realización de alguna actividad, mayormente la de trasbordo, por lo tanto, hacer un análisis profundo de las personas que simplemente circulan dentro de los microbuses hacia su destino, mantendría una investigación que al final resultaría innecesaria; lo que hace indispensable realizar un conteo de las personas que trasbordan dentro de El Aripín, tanto en buses como microbuses, para proveer una respuesta real al problema visto.

Desde el punto de vista departamental de los usuarios, se toma como ejemplo una persona que reside en el municipio de Gualán y que labore en el municipio de Teculután, ya que dentro del transporte colectivo no existe una ruta que mantenga este recorrido, el individuo realiza el trasbordo utilizando dos tipos de rutas para llegar a su destino, y de igual forma para retornar. El modelo puede ser utilizado de forma inversa que tal persona radique en Usumatlán y trabaje en Gualán. Una forma sencilla de realizar estos traslados sin trasbordar en El Aripín es que la persona utilice el transporte de los buses, sin embargo éstos no mantienen tantas interrupciones en su recorrido como los microbuses, lo cual hace que la persona esté obligada a hacer uso del entronque como espacio de tal actividad pública.

Desde el punto de vista local, el uso del nodo para el trasbordo es por ejemplo que un habitante de la Cabecera Municipal de Río Hondo, tenga como destino la Ciudad Capital, éste toma un microbús con dirección al entronque para que le permita

trasladarse al mismo a la espera de un bus con destino a Guatemala. Estos dos ejemplos son de los más comunes que se han observado en el tiempo de vivencia en el municipio y por ser parte de los usuarios.

Las características de las personas que trasbordan en lugar de estudio, por lo general son personas jóvenes, menores de treinta y cinco años, con niveles socioeconómicos de medios a bajos, que se trasladan por motivos de trabajo, a la escuela (los que se transportan a diario) y para realizar compras una o varias veces por semana. Poco más de la mitad de ellas son hombres.

La cantidad de pasajeros que hacen espera para seguir con su destino, en el trabajo de campo se observó que, en el transporte colectivo –microbuses- mantienen un promedio de 2 personas que trasbordan por unidad, mientras que el en transporte de larga distancia –buses- son 4 personas, llegando a resguardar un promedio de 60 personas en horas de mayor tráfico vehicular, dando como resultado la siguiente gráfica.



Otros usuarios viables dentro del espacio público son los mismos comerciantes del entronque, los cuales son tomados muy en cuenta por el aspecto social que condicionan el espacio. Por la situación en que se encuentran los comercios, que no mantienen legalidad de los terrenos y ubicándose dentro del derecho de vía de las Rutas, factores importantes para tomar en cuenta, ya que los comercios forman parte de las actividades que se desarrollan dentro del nodo; por lo cual se hace

preciso reubicarlos de forma legal para la solución como equipamiento urbano de la bifurcación.

El mayor problema que enfrentan estos es que no poseen un comité para la toma de decisiones hacia el desarrollo de los mismos, lo cual se ve como un impacto negativo al momento de reubicarlos. Ubicándose 14 construcciones informales, con un área promedio de 25 metros cuadrados, siendo todas éstas comercios dedicados a la venta de alimentos, gaseosas, frutas y las famosas quesadillas y marquesotes del lugar.

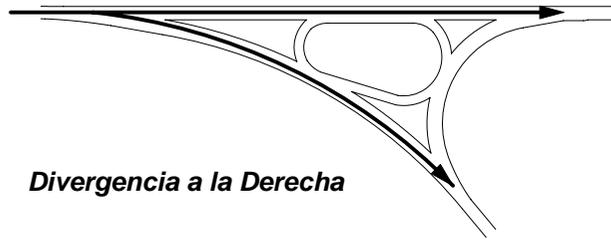
VI.4.3 MANIOBRAS QUE REALIZAN LOS VEHÍCULOS

Todo vehículo que circule por el entronque es de igual forma un usuario, pero éste no hará uso de las actividades públicas del nodo, y solamente hará uso de la bifurcación para tomar la vía que lo dirija hacia su destino. Por lo tanto se examinan las maniobras realizadas por los automóviles y pilotos del servicio de transporte de los dos tipos.

Entre las maniobras realizadas por pilotos de los microbuses y buses, existen varias que son ejecutadas de forma correcta, pero prevalecen otras que realizan de forma incorrecta desde el punto de vista vial, ya que, por las áreas que actualmente son utilizadas para el trasbordo y espera de pasaje son de riesgo para los usuarios, las maniobras que realizan erróneamente aumentan aún más el conflicto, y asimismo a los demás pilotos.

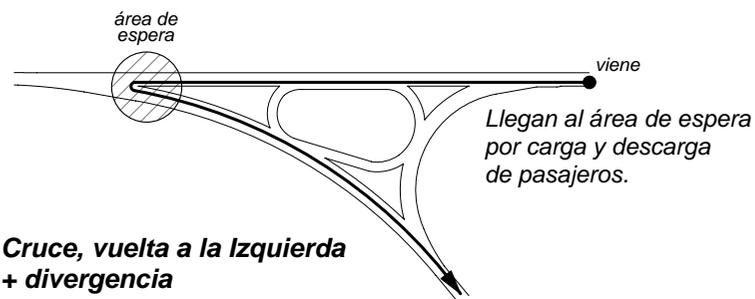
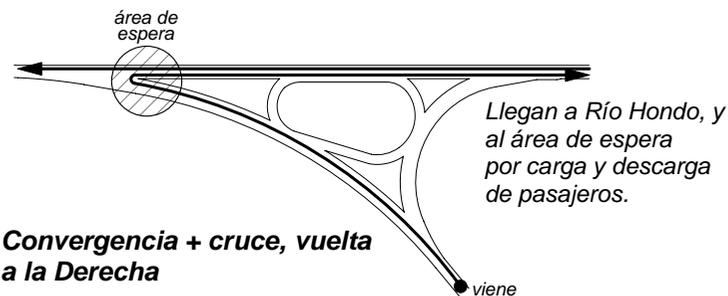
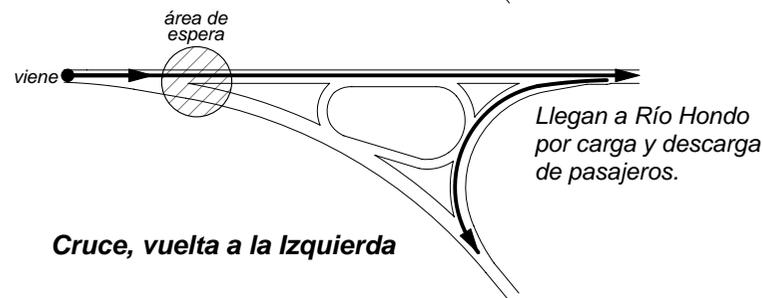
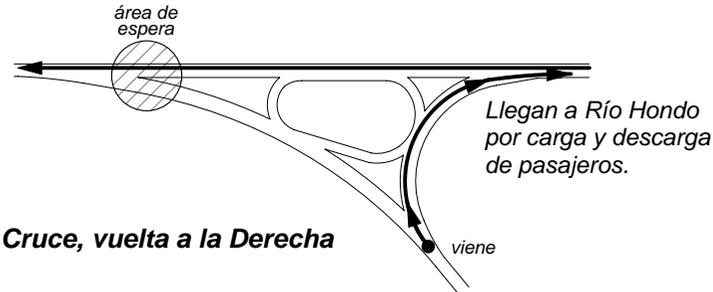
GRAFICA 22. MANIOBRAS REALIZADAS POR LOS VEHICULOS EN LA INTERSECCION EL ARIPIIN

MANIOBRAS REALIZADAS POR LOS VEHICULOS

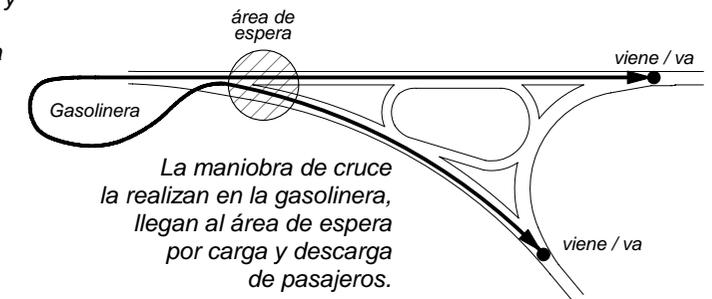
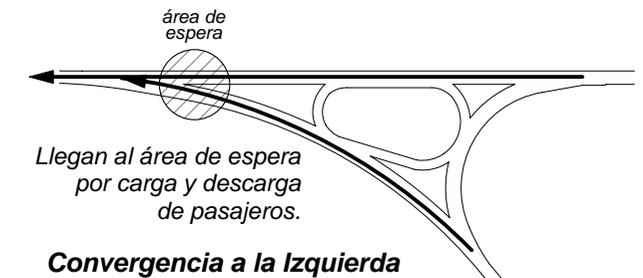
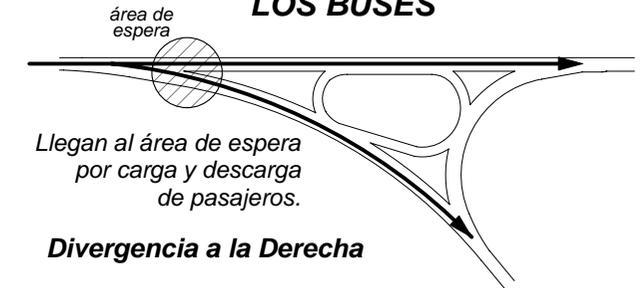


Fuente: Jan Bazant, Manual de Criterios de Diseño Urbano. México, 1988.

MANIOBRAS REALIZADAS POR LOS MICROBUSES



MANIOBRAS REALIZADAS POR LOS BUSES



Fuente: Trabajo de Campo, Abril 2007.

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura			
	proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada	
	contenido: Maniobras realizadas por los vehículos en la Intersección El Aripín.	fecha: mayo 2008	
diseño: csl	desarrollo: csl	dibujo: csl	

VII. FORMULACION DE PROPUESTA PARA LA ESTACION DE TRANSFERENCIA DEL ENTROQUE EL ARIPIN

VII.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

VII.1.1 ELECCIÓN DEL SOLAR

Después de analizar los tres terrenos propuestos para el estudio, se llegó a la conclusión y elección del sitio óptimo para el anteproyecto (ver anexo pág. 122). El terreno elegido se realizó bajo un análisis profundo de características físicas, entorno inmediato e impactos que surgirán a partir de la propuesta. A pesar de que el terreno No. 2 mantiene un mayor puntaje dentro de la evaluación, éste dista del mayor flujo que mantienen los microbuses en la actualidad, definiendo así el terreno No. 3 como el favorecido por los siguientes criterios:

- Se ubica al centro del punto de conflicto
- Accesibilidad a los servicios públicos
- Sus características físicas son las apropiadas para el desarrollo de la propuesta
- En lo que respecta al transporte, es uno de los que mejor se ubica para la actividad de trasbordo, tomando en cuenta las direcciones de los buses y microbuses, y al mismo tiempo las maniobras realizadas por los pilotos.
- Y es uno de los que menor contaminación produciría al momento del desarrollo de la estación.

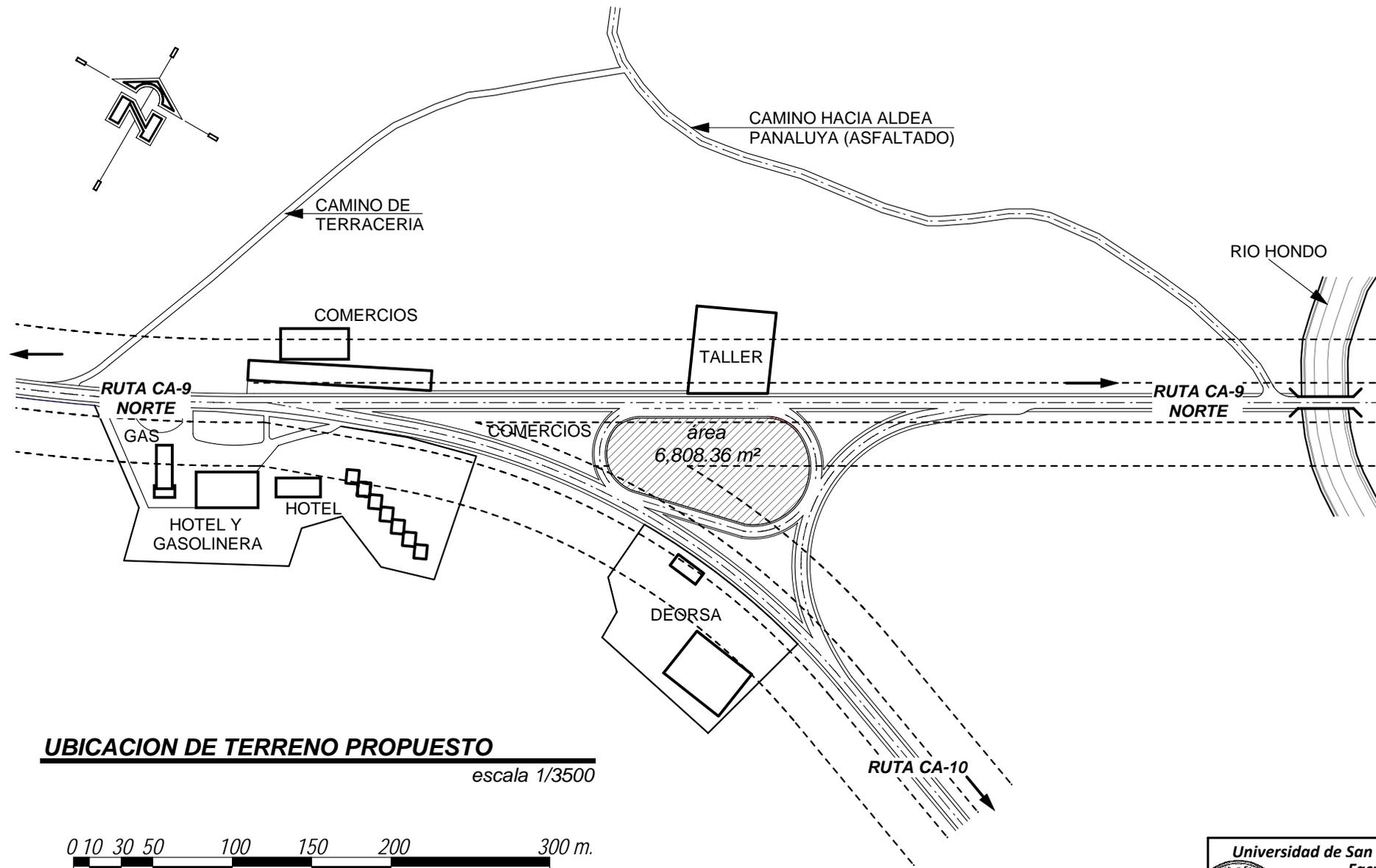
MAPA 26. UBICACIÓN DE TERRENOS



El terreno se encuentra dentro de la bifurcación El Aripín, a medio kilómetro de la Cabecera Municipal de Río Hondo, Zacapa, en el uso del suelo del entronque prevalece el comercio, y algunos terrenos actualmente se encuentran en reserva. Ya que los locales inmediatos al terreno propuesto son comerciales, estos son compatibles y al mismo tiempo complementarios a la actividad de trasbordo.

El terreno propuesto se ubica dentro del área que resta a partir de la bifurcación de las dos rutas. Dicho solar es propiedad del Sr. Orlando Guzmán Fuentes, mismo dueño del Taller Guzmán, que mantiene un registro de pertenencia en la Municipalidad de Río Hondo para el pago del Impuesto Único Sobre Inmueble –IUSI– con Registro de la Propiedad Finca No. 5571, Folio No. 71 y Libro No. 12E Zacapa. El terreno cuenta con un área de 6,808.36 metros cuadrados, por lo que cabe mencionar que dicho éste será utilizado para la ubicación de las áreas complementarias mencionadas, ya que se prevé que no exista ningún cruce de vías para la seguridad de todos conductores y usuarios.

MAPA 27. UBICACION DE TERRENO PROPUESTO



UBICACION DE TERRENO PROPUESTO
escala 1/3500



 Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Ubicación de Terreno Propuesta	fecha: mayo 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

VII.1.2 CARACTERÍSTICAS DEL SITIO

VII.1.2.1 Características naturales del sitio

En el terreno permanece sin vegetación, y solamente mantiene una galera informal como construcción, los sitios aledaños conservan una flora típica del lugar, siendo el bosque espinoso seco, tunos y arripines, los cuales en época seca mantienen el paisaje árido, el propio de la región; y en época lluviosa vuelven el paisaje contrastante con el anterior ya que toda la vegetación se conserva verde, lo cual permite tener opciones para el manejo del paisaje.

VII.1.2.2 Características del suelo

El terreno mantiene una pendiente equivalente a la de las dos rutas. Entre los terrenos que se incluyen para el trasbordo de pasajero sobre la Ruta CA-10, en éste existe un basurero que actualmente mantiene una pendiente de 10 al 15%, y sobre la Ruta CA-9 el terreno mantiene un quiebre el cual no requiere un movimiento de tierra considerable. El tipo de suelo de los terrenos es de material absorbente el cual es utilizado en la región como una capa base compactada para la sub-rasante de las calles pavimentadas y/o adoquinadas.

VII.1.2.3 Infraestructura y servicios

Con el análisis de servicios que anteriormente se realizó sobre El Aripín, se puede mencionar que el terreno tiene accesibilidad a la energía eléctrica y teléfono por línea, en lo que concierne al abastecimiento de agua solo cuenta con el sistema de agua potable del municipio de Río Hondo, por lo que resulta difícil que se pueda abastecer el proyecto en su totalidad con éste, por lo que se considera un sistema propio al igual que los comercios de envergadura dentro del entronque. El alcantarillado sanitario de igual forma contará con su propio sistema de tratamiento de aguas residuales ya que el área a intervenir no cuenta con este servicio. El terreno cuenta con la mayor accesibilidad de Rutas, lo cual fue determinante en la elección del sitio. Peatonalmente es difícil mencionar que El Aripín cuenta con accesos y/o senderos peatonales, lo que hace aún más riesgoso que la actividad de trasbordo se sigan realizando en este lugar, esto será un criterio fundamental para el diseño del proyecto –el peatón–.

VII.1.3 COMPATIBILIDAD / INCOMPATIBILIDAD SEGÚN EL USO DEL SUELO INMEDIATO

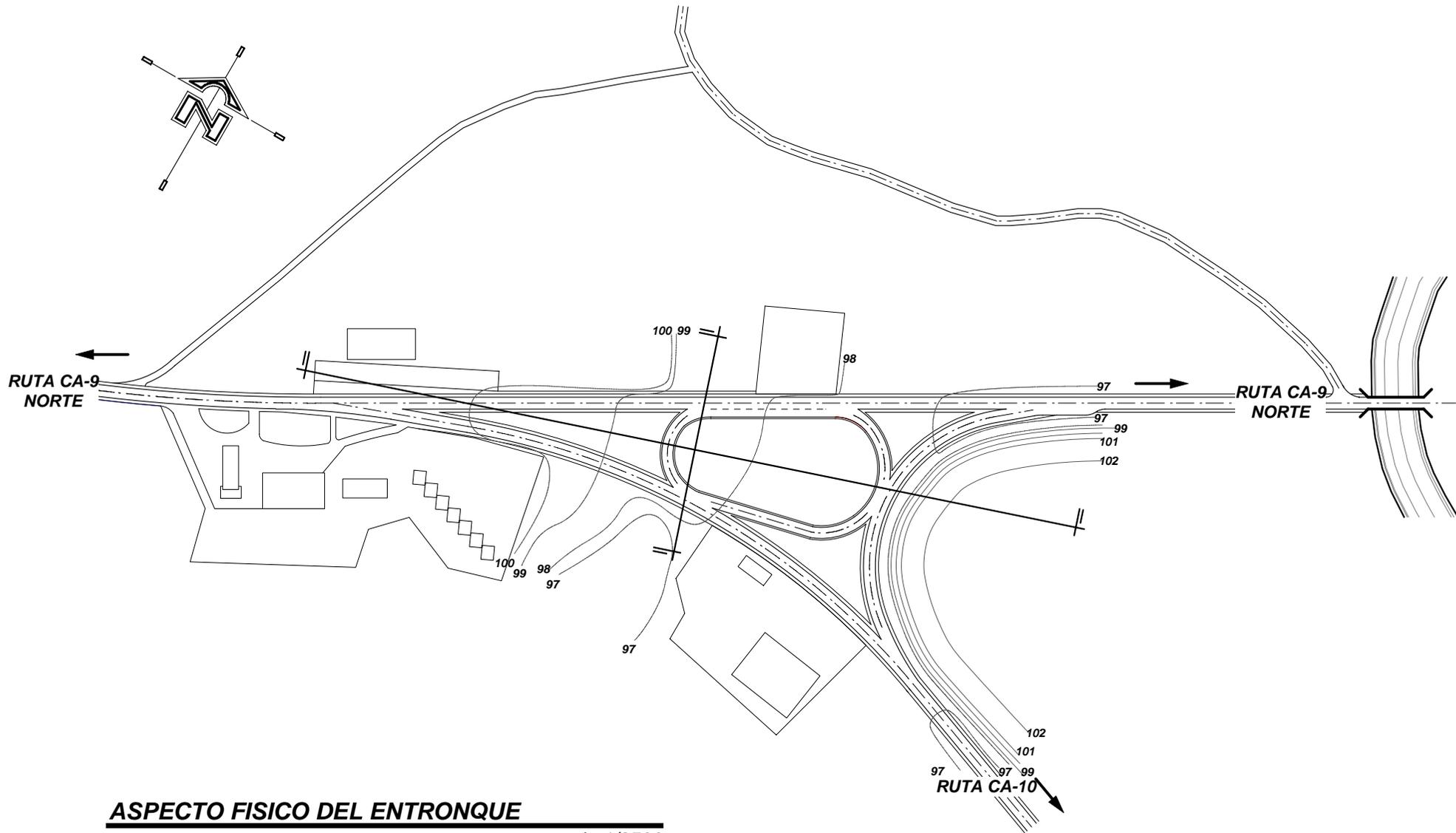
El sitio se encuentra dentro del área del entronque de las dos Rutas, denominado El Aripín, ubicado entre comercios sobre la Ruta CA-9, los cuales, aunque no se ubiquen en la misma categoría de infraestructura, estas son compatibles con el uso del suelo. Por lo que al norte se ubica la Ruta CA-9 y el Taller Guzmán, al sur la estación de DEORSA y la Ruta CA-10, al este un terreno en reserva y al oeste la unión de las dos rutas y los comercios antes mencionados, los cuales por su actividad de comercio son complementarias para el desarrollo del nodo como una estación de trasbordo de pasajeros.

VII.1.4 ANALISIS DE CLIMA

Las condiciones climáticas del sitio deben analizarse para determinar la adecuación de las actividades en el terreno y las condicionantes que afectarán a la subdivisión del suelo, la edificación y la red de circulación.

Con respecto a la insolación se puede observar que el sol alumbra en el este, haciendo su recorrido aproximadamente entre el 1ro. de mayo y 13 de agosto por el norte, presentando su máxima declinación en esa posición el 22 de junio. El recorrido por el sur afecta más, ya que la inclinación es mayor del 13 de agosto de un año al 1ro. de mayo del año siguiente, aproximadamente, teniendo su máxima declinación en esa posición el 22 de diciembre. El ocaso del sol durante todo el año se efectúa hacia el oeste (ver plano 05).

PLANO 4. CARACTERISTICAS FISICAS DEL ENTRONQUE



ASPECTO FISICO DEL ENTRONQUE

escala 1/3500



		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
		contenido: Características físicas del entronque	fecha: mayo 2008
		diseño: csl	dibujo: csl
		desarrollo: csl	

PLANO 5. CARACTERISTICAS FISICAS DEL TERRENO PROPUESTO



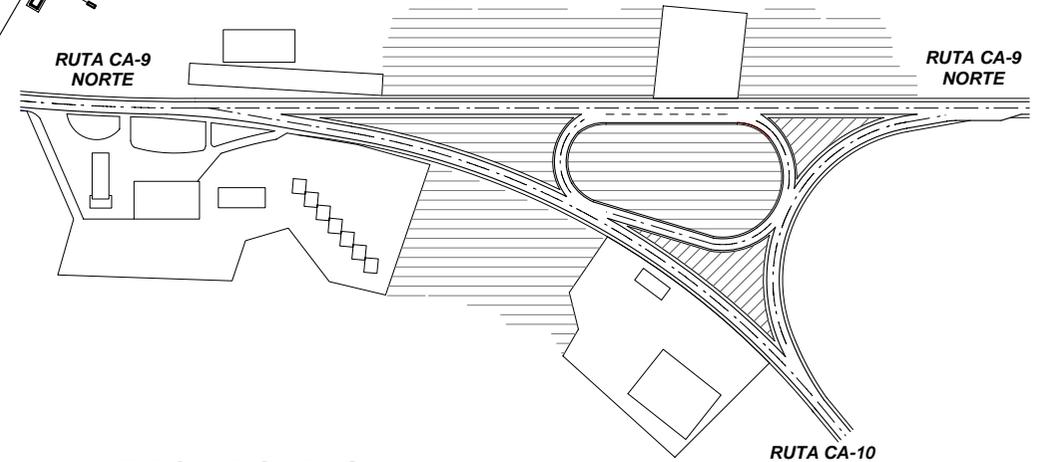
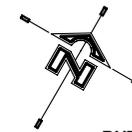
CORTE LONGITUDINAL

escala 1/1500



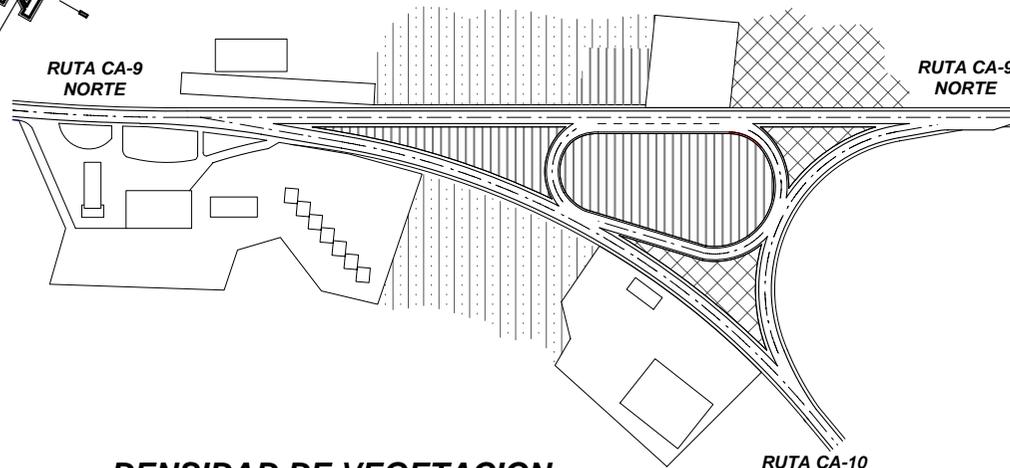
CORTE TRANSVERSAL

escala 1/1000



TIPO DE SUELO

escala 1/4500



DENSIDAD DE VEGETACION

escala 1/4500

Simbología

	Suelo de Tipo Absorbente
	Suelo Arcilloso
	Vegetación Densa
	Vegetación Dispersa
	Sin vegetación

Tipo de Vegetación:

Monte espinoso seco, aripín, tunos

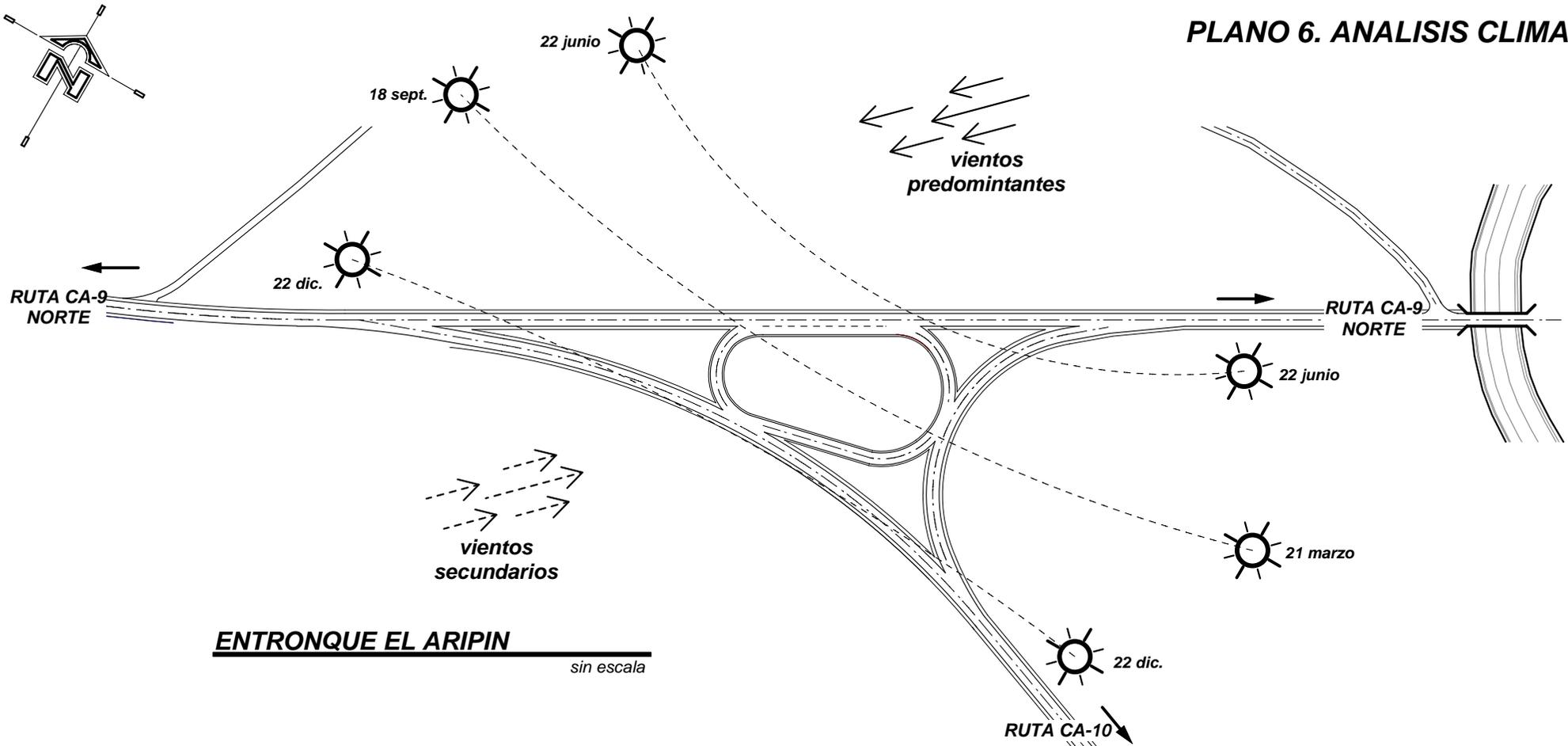


Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

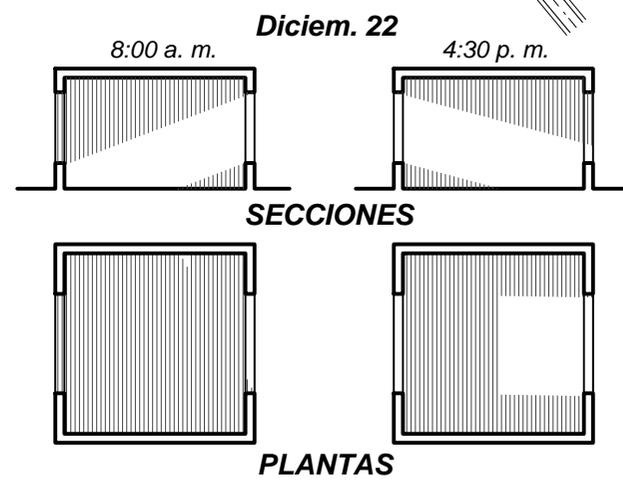
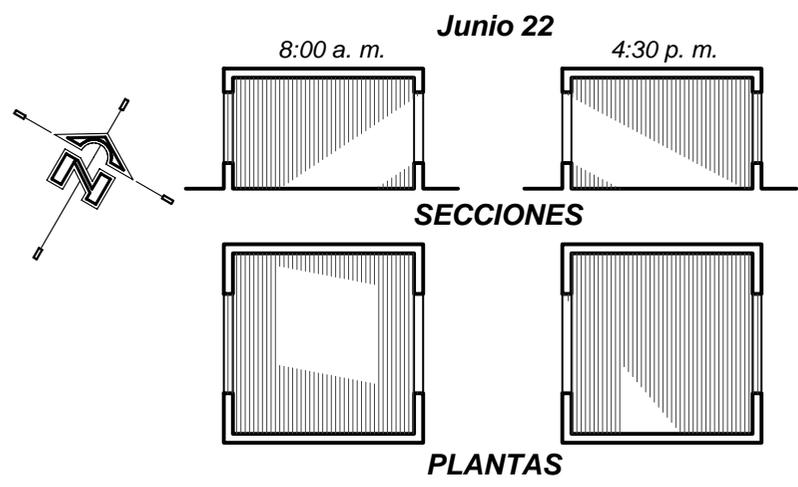
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Características Físicas del Terreno	fecha: mayo 2008
diseño: csl	dibujo: csl

diseño: csl desarrollo: csl





ENTRONQUE EL ARIPIN
sin escala



 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Levantamiento Fotográfico del Terreno	fecha: mayo 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

VII.2 IMPACTOS DEL PROYECTO AL ENTORNO PRÓXIMO

Factores positivos y negativos que incidirán sobre el entronque El Aripín y sus poblados cercanos, los cuales influirán en los aspectos sociales y naturales.

VII.2.1 FACTOR TERRITORIAL

En este factor se prevé la aplicación del derecho de vía que mantienen las dos vías principales, por lo que se tendrá que expropiar y reubicar los comercios que irrumpen con este reglamento. Este efecto se estima como positivo, debido a que se tendrá una mayor visión en la planificación y uso de suelos dentro de El Aripín, aumentando la demanda de la tierra; incluyendo así mismo un enfoque importante en la planificación de la estación como un espacio público, que se integra a la infraestructura del municipio.

VII.2.2 FACTOR SOCIAL

Dentro de lo social se prevé que en un sentido sea negativo, por la reubicación de los comerciantes que llevan tiempo y que no mantienen una solución legal de los terrenos en donde se encuentran, lo cual creará conflictos hasta llegar a un acuerdo con los mismos. Por otro lado, positivamente se prevé que el nodo como parte de la infraestructura del municipio y del transporte, mantenga áreas para el buen desarrollo de las actividades de trasbordo y de comercio. Esto producirá un efecto radical a los comerciantes, pero eficaz a largo plazo. Al principio creará incomodidades a toda la población por la construcción de la infraestructura.

VII.2.3 CALIDAD DE VIDA

La estación de trasbordo pretende que la calidad de vida de las personas del Municipio de Río Hondo principalmente, y las de la Región Nororiental se optimice, en el sentido del servicio de transporte, dotándolas con infraestructuras necesarias para el buen desarrollo de las actividades que este servicio requiere.

VII.2.4 FACTOR ECONÓMICO

Proveerá desarrollo al Municipio de Río Hondo por ser el punto de convergencia vial de la Región Nororiental, generación de empleos, aumento en la demanda de la tierra, que por consiguiente se dará el incremento en los centros poblados cercanos, aumentando el aspecto urbano del municipio. De igual forma lograr que los comercios informales se tornen formales.

VII.2.5 FACTOR IDENTIDAD

En la actualidad en El Aripín cuenta solamente con construcciones funcionales, las cuales no dan una identidad cultural al lugar ni al Municipio, por lo que el objeto arquitectónico pretenderá ser un nodo dentro de Río Hondo, y lograr que el mismo obtenga valor público.

VII.2.6 FACTOR AMBIENTAL

Dentro de la planificación y diseño de la infraestructura se pretenderá controlar, y en su mejor efecto eliminar todo impacto negativo al ambiente, fundamentalmente con los desechos que esta produzca, atendiendo de igual forma el paisaje y la biodiversidad. Con respecto al ruido este seguirá de igual forma, ya que el proyecto funcionará para el servicio de transporte, pero el bullicio se tomará en cuenta, y se procurará disminuirlo por medio de objetos arquitectónicos.

VII.2.7 ALTERACIÓN DEL PAISAJE

En lo que respecta al paisaje va a quedar sujeto al concepto de integración y contraste que mantiene el territorio, según las épocas lluviosa o seca, logrando el mejor partido al paisaje y la biodiversidad que posee el lugar.

Tabla 6. Matriz preliminar de impactos ambientales y sociales que generará el proyecto

<i>Evaluación</i>	<i>Criterios</i>		<i>Si/No</i>	<i>Significancia (+) (-)</i>	<i>Permanencia Temporal/Permanente</i>	<i>Magnitud</i>	<i>Plazo (corto, mediano, largo)</i>	<i>Mitigación</i>
Factores Ambientales y Sociales	Aire	Malos olores	No	+	Ninguno			
		Polvo	Si	-	Permanente	2	Corto	Mediante vegetación para control
		Humo	Si	-	Permanente	3	Corto	Mediante vegetación para control
		Alteración a la calidad del aire	Si	-	Permanente	2	Mediano	Mediante vegetación para control
	Agua	Demanda caudal agua potable	Si	-	Permanente	3	Mediano	Crear sistema propio de agua
		Incremento caudal aguas servidas	Si	-	Permanente	3	Mediano	Crear sistema propio para aguas servidas
		Subterráneas	Si	-	Permanente	2	Largo	Mantenimiento al sistema de aguas serv.
		Inundaciones	No	-	Ninguno			
	Ecología	Cubierta vegetal	Si	+	Permanente	4	Largo	Conservar y mantener la vegetación del lugar dentro de la Central
		Perturbación a la flora	No	+	Permanente	2	Largo	
		Perturbación a la fauna	No	-	Temporal			
	Suelo	Erosión	Si	-	Temporal	3	Corto	Mediante vegetación para control
		Deslizamiento	No	+	Temporal	2		
		Recursos minerales	No	+	Temporal	2		
		Material de construcción	No	+	Temporal	2		
	Ruidos	Proceso de construcción del proyecto	Si	-	Temporal	2	Corto	
		Proceso de operación del proyecto	Si	-	Permanente	2	Largo	Mediante vegetación y elementos que disminuyan el ruido
	Desechos Sólidos	Desechos en construcción proyecto	Si	-	Temporal	4	Corto	El retiro de los mismos desechos
		Desechos de la infraestructura	Si	-	Permanente	4	Largo	Por medio de un tren de aseo
	Territorio	Cambio de uso de suelo	No	-	Ninguno			
		Cambio de intensidad de uso	Si	+	Temporal	4	Mediano	
		Uso comercial	Si	+	Permanente	4	Largo	
		Zona urbana	Si	+	Permanente	3	Largo	

Evaluación	Criterios		Si/No	Positiva (+) Negativa (-)	Permanencia Temporal/Permanente	Magnitud	Plazo (corto, mediano, largo)	Mitigación
Factores Ambientales y Sociales	Conjunto Urbano	Existe Alteración Vial sin el Proyecto	No	+	Permanente	2		
		Existe Alteración Vial con el Proyecto	Si	+	Permanente	5	Corto	Crear el ingreso y egreso a la estación con los requerimientos específicos
		Accesibilidad Vial	Si	+	Permanente	5	Largo	
		Alteración al Paisaje	Si	+	Permanente	3	Largo	Lograr que el objeto arquitectónico se integre
	Aspectos Sociales	Alteración a Calidad de Servicio	Si	+	Permanente	3	Corto	
		Desarrollo al Municipio	Si	+	Permanente	3	Largo	
		Valoración del Suelo	Si	+	Permanente	5	Mediano	
		Empleo	Si	+	Permanente	3	Corto	
Ponderación: (0) Nulo (1) Muy Bajo (2) Baja (3) Moderada (4) Alta (5) Muy Alta								

Fuente: Edición Propia

VII.3 PREMISAS DEL OBJETO ARQUITECTÓNICO

Entre los aspectos que se toman en cuenta para la definición de las premisas de la estación de trasbordo, son:

- *control climático*, los cuales responden para un confort según los datos climáticos del municipio y microclima que posee el terreno;
- *diseño particular*, siendo una central de transferencia de pasajeros; infraestructura que será utilizada para el servicio de transporte público, ya que las premisas hacen énfasis en los actores principales de la misma;
- *ambientales*, que dan soluciones para el control de impactos negativos que producirá la estación;

- *sistemas constructivos*, se manejarán según el elemento estructural, que pueden ser cubierta, columnas, vigas, entrepisos, muros, entre otros; y
- *los morfológicos*, los que dan indicios para la toma de decisión del volumen final del objeto arquitectónico.

Como *premisa principal*, según indicadores de los Cuadros de Mahoney, la edificación debe mantener *movimiento del aire indispensable* durante 11 meses del año, y *movimiento del aire conveniente* en 1 mes, lo cual es determinante para que la infraestructura sea abierta, dejando así libre la circulación del viento.

Requerimientos

Reunir las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior

Definiciones

Orientar edificio a vientos predominantes

El aprovechamiento de la orientación según los vientos predominantes para la rápida salida del aire caliente, la circulación y renovación del mismo.

Utilizar vegetación y agua en vientos predominantes

El agua al evaporarse necesita calor, adquiriéndolo de su entorno inmediato enfriándolo

Crear microclimas dentro del edificio

Al igual que el anterior, agregando un patio central, mantiene el microclima y es la salida del aire caliente

Integración del paisaje en el interior del edificio

La vegetación ayudará a la estabilización del microclima interior

Utilizar elementos para protección solar en el interior

Elementos arquitectónicos tendrán dos funciones, la protección del soleamiento directo al interior y un aspecto volumétrico.

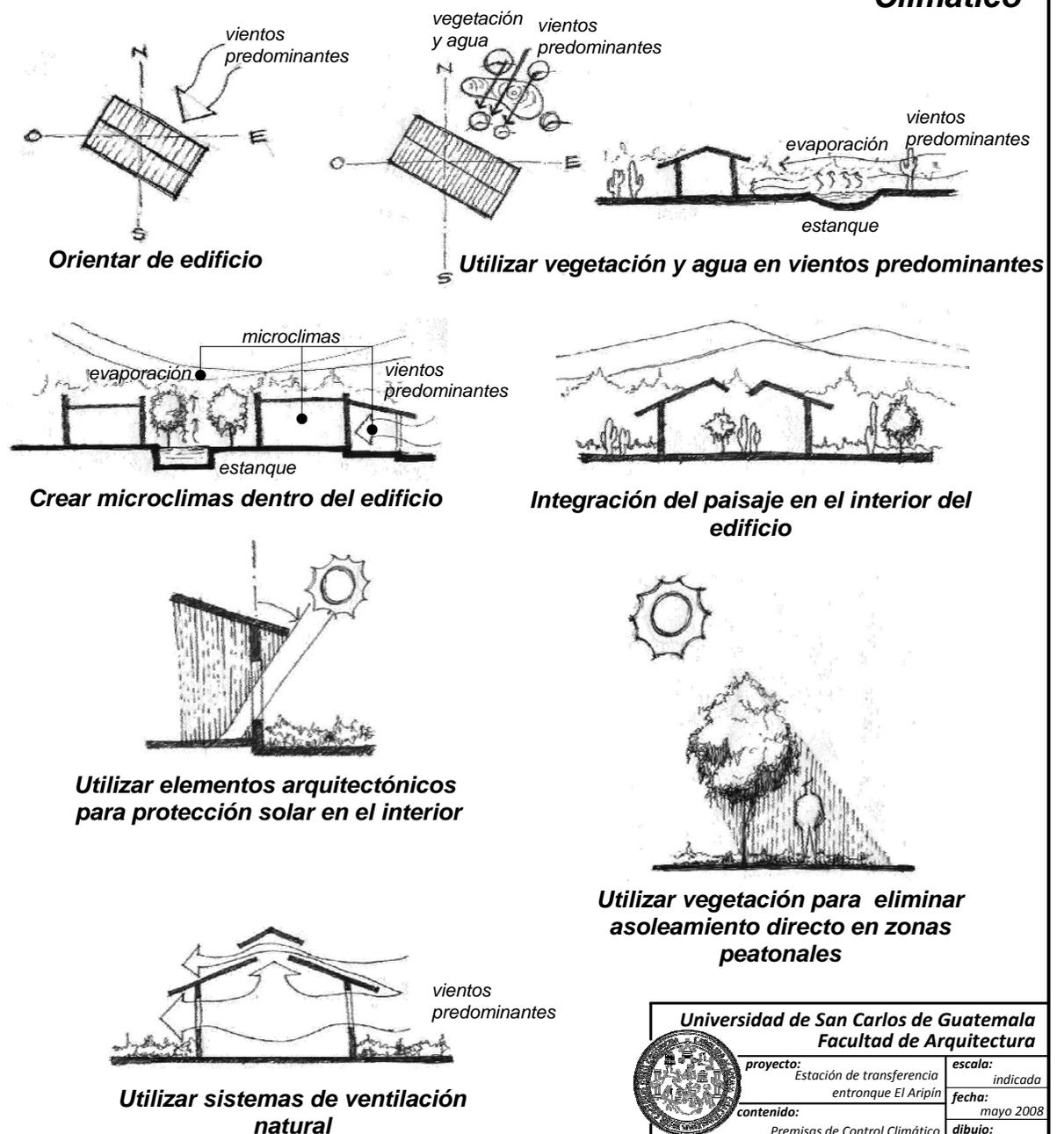
Utilizar vegetación en zonas peatonales

La utilización de vegetación ayuda a mejorar las condiciones ambientales, evitando el sol directo a los peatones, conveniente en la región

Utilizar sistemas de ventilación natural

El aire caliente sube y escapa exterior, teniendo que ser sustituido por aire más frío, lo cual provoca una renovación de aire que se denomina ventilación convectiva, el dispositivo que provoca este fenómeno se denomina chimenea

Gráficas



Gráfica 23 Premisas de Control Climático

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura			
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada		
contenido: Premisas de Control Climático	fecha: mayo 2008		
diseño: csl	desarrollo: csl		

Requerimientos

Contar con todos los elementos y espacios para que como edificio de un servicio público satisfaga de manera óptima a todas las personas y transporte público, que haga uso de la central, así mismo al transporte que circule por la bifurcación.

Definiciones

Carriles de Aceleración y Desaceleración

El objeto es proporcionar a los vehículos espacio suficiente para incorporarse o salir de las vías rápidas a la estación

Señalización

Para mantener el orden y el resguardo de todos los usuarios dentro y en las inmediaciones de la bifurcación

Pasos a desnivel

El uso de pasos a desnivel evita conflictos en la circulación y/o en los caminamientos de los peatones

Equipamiento para el transporte

Es conveniente la optimización de elementos como los parqueos para la espera de pasaje y radios de giro, dimensionandolos según el tipo de transporte

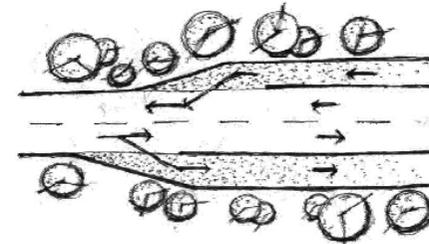
Gabaritos para los vehículos

Es recomendable dimensionar los dispositivos de circulación del transporte para evitar problemas en la central

Equipamiento para minusválidos

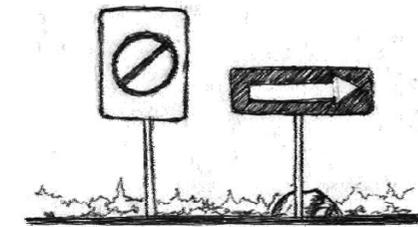
Utilizar elementos y dimensionar lugares para el uso de personas minusválidas, tales como rampas, parqueos para vehículos particulares, servicios sanitarios, entre otros.

Gráficas

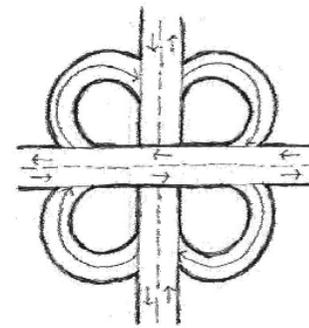


Carriles de Aceleración y Desaceleración

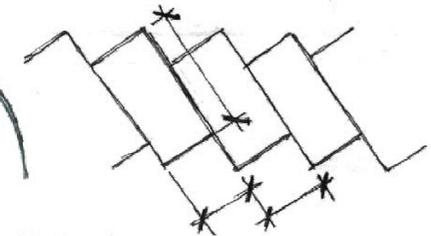
Gráfica 24 Premisas de Diseño Particular



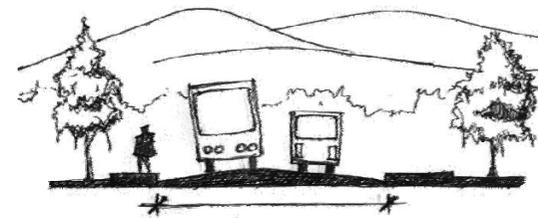
Señalización



Pasos a desnivel



Equipamiento para el transporte



Gabaritos para los vehículos



Equipamiento para minusválidos

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
	proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín contenido: Premisas de Diseño Particular
escala: indicada fecha: mayo 2008	dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl

Requerimientos

Utilización de elementos naturales por medio de la vegetación para crear espacios confortables visualmente, auditivamente y sobre la abstracción del espacio

Manejar el sistema constructivo adecuado para cada elemento que trabaje estructuralmente

Definiciones

Acceso carretero con árboles y plantas

El acceso carretero con árboles y plantas, adquiere valor paisajístico integrándolo con el paisaje que posee el sitio

Aprovechamiento de vistas naturales

Aprovechar las vistas naturales que posee el sitio, como valor agregado de la infraestructura, además de confort climático

Disminución del ruido

Por medio de la vegetación mediana, se disminuye el sonido del transporte desviándolo de los espacios interiores

Delimitación del espacio

La espacio podrá delimitarse por medio de barreras naturales, además de la integración al interior

Concreto reforzado

El sistema de concreto armado será utilizado en zapatas, columnas, vigas, entrepisos y elementos que manejen cargas considerables.

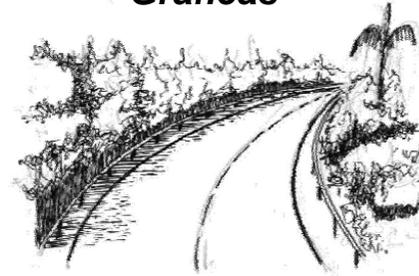
Muros de mampostería

Muros de mampostería para construcciones de pequeña envergadura dentro de la central de transferencia.

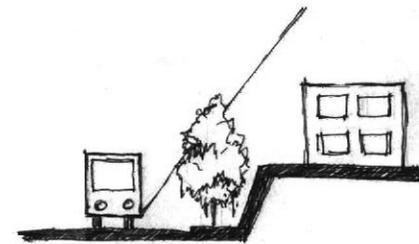
Estructuras de metal

El sistema de acero y estructuras triangulares serán utilizadas para cubiertas, por ser más ligeras y por cubrir grandes luces.

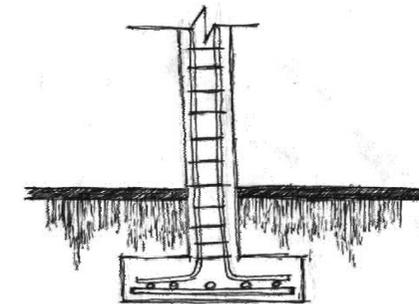
Gráficas



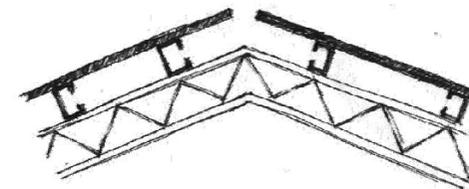
Acceso carretero con árboles y plantas



Disminución del ruido

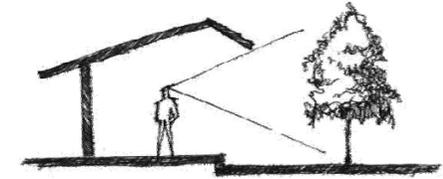


Concreto reforzado

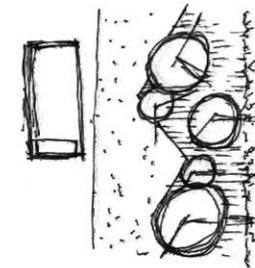


Estructuras de metal

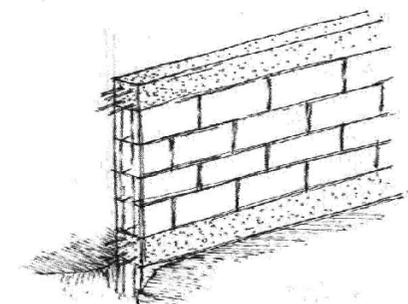
Gráfica 25 Premisas Ambientales y Tecnológicas



Aprovechamiento de vistas naturales



Delimitación del espacio



Muros de mampostería

 Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Premisas Ambientales y Tecnológicas	fecha: mayo 2008
diseño: csl	desarrollo: csl
	

Requerimientos

Mantener premisas las cuales den una manifestación de los valores agregados y aspectos arquitectónicos que puedan integrarse a la infraestructura

Definiciones

Redes ó Grías

La conformación de redes permiten la articulación del espacio, facilitando la modulación de las estructuras

Áreas libre de obstáculos

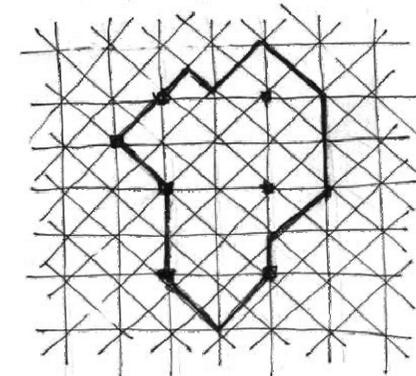
El mantener la vista libre de obstáculos hará que los usuarios disfruten del paisaje exterior y la integración con el interior, al mismo tiempo que mantenga el movimiento del aire continuo

Movimiento del aire indispensable y conveniente

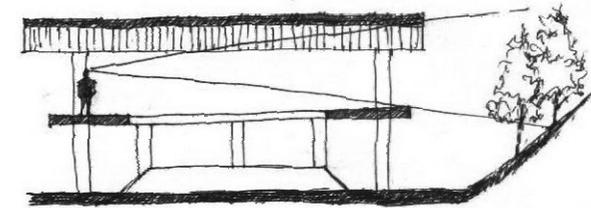
Premisa que se basa en los indicadores de los cuadros de Mahoney, además de mantener la circulación del viento libre, ésta hará que la estación mantenga una vista hacia el paisaje del lugar

Gráficas

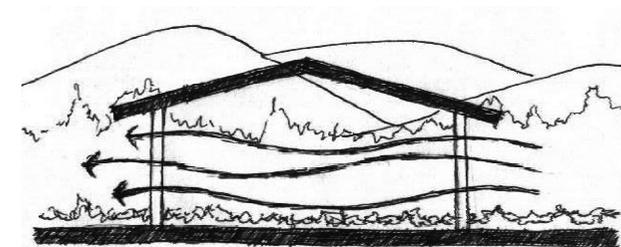
Gráfica 26 Premisas Morfológicas



Redes ó Grías



Áreas libre de obstáculos



Movimiento del aire indispensable y conveniente

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Premisas Morfológicas	fecha: mayo 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

VII.3.1 CUADROS DE MAHONEY

El método utilizado para el análisis climático del sitio fueron los Cuadros de Mahoney, siendo el procedimiento más sencillo y práctico que permite detectar los requerimientos para el diseño de edificios en relación a las características climáticas que prevalecen en la región en donde se va a edificar.

La metodología fue la siguiente:

- **Temperatura del aire:** son todas las temperaturas registradas a lo largo de los 12 meses del año, siendo estas las temperaturas máximas, mínimas y medias anuales. Anotando por separado la temperatura más alta y la más baja de los datos obtenidos, de igual forma la temperatura media anual y la diferencia entre la temperatura más alta y más baja.
- **Humedad, lluvia y viento:** se inscribieron los datos de la humedad relativa de los meses del año, de las cuales solo se obtuvieron las promedio, luego se escribió el Grupo de Humedad (GH) al que pertenece según la *Tabla de límites de confort*, en éste caso correspondiendo al Grupo 4. De igual forma se adquirieron los datos de pluviosidad de cada mes y al final se realizó la suma teniendo como resultado 792.3 mm de lluvia al año, y para concluir el cuadro como requisito para el análisis, se incluyeron las direcciones dominantes y secundarias del viento que mantiene en el sitio.
- **Diagnóstico del rigor climático:** en ésta tabla se repiten los grupos de humedad al que pertenece cada mes, y se indica la temperatura media anual sobre los 12 meses y las temperaturas máximas medias mensuales. Se buscaron los límites de confort durante el día y durante la noche, según el grupo de humedad al que pertenece cada mes y la temperatura máxima media mensual. Luego se comparó las máximas medias mensuales con los límites de bienestar durante la noche y se anotaron los siguientes símbolos en las dos últimas filas; superior a los límites de bienestar $C = \text{Caluroso}$, dentro de los límites de bienestar $- = \text{Bienestar}$, e inferior a los límites de bienestar $F = \text{Frío}$.

VII.3.1.1 Tabla de indicadores

Cierto grupo de indicadores de rigor climático indican las medidas correctas que puede tomar el diseñador, que tienden a ir asociadas a las condiciones húmedas ó

áridas. Un indicador no puede por sí mismo dar una solución, solamente puede formular recomendaciones. Los datos que se obtuvieron en la tabla de indicadores, con los antecedentes del clima del sitio, dan como resultado en que 11 meses debe existir, *El movimiento del aire indispensable*, lo que hace que el diseño del edificio sea abierto para el corrimiento del mismo, y solamente un mes del año indica *El movimiento del aire conveniente*, de igual forma se mantiene la premisa de la circulación libre del viento.

VII.3.1.2 Recomendaciones del croquis

Éste cuadro se realizó según los resultados de la tabla de indicadores, el cual da recomendaciones para la ubicación de la infraestructura con respecto a la orientación y demás edificios. Entre cada título del cuadro solamente puede haber una recomendación, de las cuales concluyeron las siguientes:

- Edificios orientados sobre el eje norte-sur para reducir la exposición al sol
- Separación amplia para la penetración de la brisa
- Edificios en una sola fila
- Abertura grande, 40-80% del área de muros, N/S
- Muros ligeros, tiempo corto en retardo térmico
- Cubiertas ligeras aisladas.

VII.3.1.3. Recomendaciones para el diseño de elementos

Se trabajó de la misma manera que el cuadro anterior, y éste da recomendaciones sobre elementos arquitectónicos para el confort climático interior de la estación teniendo así los siguientes datos:

- Aberturas grandes, 40-80% área de muros
- Aberturas orientadas norte-sur, a la altura del cuerpo
- Evitar la luz directa del sol
- Muros y suelos ligeros, baja capacidad térmica
- Cubiertas ligeras bien aisladas.

TABLA 7 ANALISIS CLIMATICO

Estación: 220701 Nombre: Pasabién Municipio: Río Hondo Depto: Zacapa
 Región: Del Motagua Latitud: 14° 58' 45" Longitud: 89° 31' 20" Altitud: 184.69 msnm

	TEMPERATURAS					HUMEDAD RELATIVA			PRECIPITACION PLUVIAL		VIENTO DIRECCION	
	PROMEDIO		ABSOLUT.			MAX.	MIN.	MED.	TOTAL	DIAS	DOM.	SEC.
	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MED.							
Enero	30.6	18.1	24.5	35.6	13.8			76.0	0.9	0.4	NE-SO	SO-NE
Febrero	33.0	19.0	25.9	37.3	14.5			74.4	1.3	0.7	NE-SO	SO-NE
Marzo	33.6	21.2	27.9	39.5	17.4			71.5	7.7	2.0	NE-SO	SO-NE
Abril	35.7	21.8	28.6	40.0	16.8			72.0	4.4	1.9	NE-SO	SO-NE
Mayo	34.5	23.2	29.6	39.4	21.2			74.7	100.7	9.4	NE-SO	SO-NE
Junio	34.5	23.0	28.8	36.8	21.0			78.8	202.7	15.9	NE-SO	SO-NE
Julio	33.9	22.0	28.1	36.0	20.4			78.3	82.0	10.3	NE-SO	SO-NE
Agosto	34.8	22.4	28.5	36.6	20.4			78.2	99.4	9.1	NE-SO	SO-NE
Septiembre	34.6	22.6	28.7	36.7	20.8			80.0	159.5	13.6	NE-SO	SO-NE
Octubre	33.0	21.8	27.2	35.5	18.5			82.4	108.0	9.0	NE-SO	SO-NE
Noviembre	31.4	19.7	25.2	35.9	14.0			79.6	21.1	2.9	NE-SO	SO-NE
Diciembre	25.5	18.5	23.9	36.0	15.5			79.3	4.5	1.4	NE-SO	SO-NE
ANUAL	32.9	21.1	27.3	37.1	17.9			76.3	792.3	76.5	NE-SO	SO-NE

TABLA 8 TEMPERATURA DEL AIRE

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	+ alta	TMA
Máxima media	30.6	33.0	33.6	35.7	34.5	34.5	33.9	34.8	34.6	33.0	31.4	25.5	35.7	26.9
Mínima media	18.1	19.0	21.2	21.8	23.2	23.0	22.0	22.4	22.6	21.8	19.7	18.5	18.1	17.6
Variable media	12.5	14.0	12.4	13.9	11.3	11.5	11.9	12.4	12.0	11.2	11.7	7.0	+ baja	VMA

TABLA 9 HUMEDAD, LLUVIA Y VIENTO

Humedad Relativa %	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Máxima media a. m.													
Mínima media p. m.													
Promedio	76.0	74.4	71.5	72.0	74.7	78.8	78.3	78.2	80.0	82.4	79.6	79.3	
Grupo de Humedad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	Total
Pluviosidad mm	0.9	1.3	7.7	4.4	100.7	202.7	82.0	99.4	159.5	108.0	21.1	4.5	792.3
Viento													
Dominante	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	
Secundario	so	so	so	so	so	so	so	so	so	so	so	so	

CUADROS DE MAHONEY Y SU APLICACION

TABLA 10 LIMITES DE CONFORT

Promedio de H. R. %	TMA Superior a 20° C		TMA 15° a 20° C		TMA Inferior a 15° C		G. H.
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche	
	0 - 30	26 - 34	17 - 25	23 - 32	14 - 23	21 - 30	
30 - 50	25 - 31	17 - 24	22 - 30	14 - 22	20 - 27	12 - 20	2
50 - 70	23 - 29	17 - 25	21 - 28	14 - 21	19 - 26	12 - 19	3
70 - 100	22 - 27	17 - 21	20 - 25	14 - 20	18 - 24	12 - 18	4

TABLA 11 DIAGNOSIS DEL RIGOR CLIMATICO

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Grupo de Humedad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Temperaturas °C	27.25 °C											
Máximas medias	30.6	33.0	33.6	35.7	34.5	34.5	33.9	34.8	34.6	33.0	31.4	25.5
Bienestar de día	máx.	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	mín.	22	22	22	27	22	22	22	22	22	22	22
Mínimas medias	18.1	19.0	21.2	21.8	23.2	23.0	22.0	22.4	22.6	21.8	19.7	18.5
Bienestar de noche	máx.	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	mín.	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Rigor Térmico	día	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-
	noche	-	-	C	C	C	C	C	C	C	-	-

C = caluroso F = frío - = bienestar

TABLA 12 INDICADORES

Humedad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
H1 Mov. de aire indispensable													10
H2 Mov. de aire conveniente													1
H3 Protección contra lluvia													0
Aridez													
A1 Almacenamiento térmico													0
A2 Dormir al aire libre													0
A3 Problemas estación fría													0

Fuente Tablas: Elaboración Propia.

López Marroquín, Rolando, "El clima y su influencia en el diseño de edificios escolares en el área rural". FARUSAC, año 1984.

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura

	proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
	contenido: Cuadros de Mahoney y su Aplicación	fecha: abril 2008
diseño: csl	desarrollo: csl	dibujo: csl

CUADROS DE RECOMENDACIONES SEGUN CUADROS DE MAHONEY

TABLA 13 RECOMENDACIONES PARA EL CROQUIS

Totales de los indicadores del Cuadro 4						Recomendaciones	
Húmedo			Arido			Trazado	
H1	H2	H3	A1	A2	A3		
			0 - 10			1	
			11 ó 12		5 - 12		1. Edificios orientados sobre eje norte-sur para reducir la exposición al sol
					0 - 4		2. Planificación compacta con patio
Espaciamiento							
11 ó 12						3	
2 - 10						3. Separación amplia para penetración de la brisa	
0 ó 1						4. Como 3, pero protegido del viento cálido o frío	
						5. Planificación compacta	
Movimiento del Aire							
3 - 12						6	
1 ó 2			0 - 5			6. Edificios en una sola fila. Disposición permanente para el:	
			6 - 12			7. Edificios en fila doble. Disposición temporal para el movimiento del aire	
0	2 - 12					8. No es necesario el movimiento del aire	
	0 ó 1						
Aberturas							
			0 ó 1		0	9	
			11 ó 12		0 ó 1	9. Aberturas grandes 40-80% area de muros N/S	
Cualquier otra condición						10. Aberturas muy pequeñas 10-20%	
						11. Aberturas medianas 20-40%	
Muros							
			0 - 3			12	
			3 - 12			12. Muros ligeros; tiempo corto de retardo térmico	
						13. Muros pesados exteriores e interiores	
Cubiertas							
			0 - 5			14	
			6 - 12			14. Cubiertas ligeras aisladas	
						15. Cubiertas pesadas; más de 8 hrs. de transmisión térmica	
Dormir al aire libre							
				2 - 12		16. Espacio necesario para dormir al aire libre	
Protección contra la lluvia							
		3 - 12				17. Necesidad de protección contra la lluvia intensa	

TABLA 14 RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS

Totales de los indicadores del Cuadro 4						Recomendaciones
Húmedo			Arido			Tamaño de las aberturas
H1	H2	H3	A1	A2	A3	
			0 ó 1		0	1
					1 - 12	1. Grandes, 40-80% de muros N y S
			2 - 5			2. Medianas, 25-40% de la superficie del muro
			6 - 10			3. Mixtos, 20-35% de la superficie del muro
			11 ó 12		0 - 3	4. Pequeños, 15-25% de la superficie del muro
					4 - 12	5. Medianos, 24-40% de la superficie del muro
Posición de las Aberturas						
3 - 12						6
1 - 2			0 - 5			6. Aberturas en los muros Norte y Sur a la altura del cuerpo a barlovento (lado expuesto al viento)
			6 - 12			7. Como punto anteriores, pero con aberturas en los muros internos
0	2 - 12					
Protección de las aberturas						
					0 - 2	8
						8. Evitar la luz directa del sol
		2 - 12				9. Protección contra la lluvia
Muros y suelos						
			0 - 2			10
			3 - 12			10. Ligeros, baja capacidad térmica
						11. Pesados, más de 8 hrs. de transmisión térmica
Cubiertas						
10 - 12			0 - 3			12
			3 - 12			12. Ligeras, superficie reflectante y cámara
			0 - 5			13
0 - 9			6 - 12			13. Ligeras bien aisladas
						14. Pesadas, más de 8 hrs. de tiempo de transmisión térmica
Tratamiento de la superficie exterior						
				1 - 12		15. Espacio para dormir al aire libre
		1 - 12				16. Drenaje adecuado para el agua de lluvia

Fuente Tablas: Elaboración Propia.

López Marroquín, Rolando, "El clima y su influencia en el diseño de edificios escolares en el área rural". FARUSAC, año 1984.

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
 <p>proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín</p> <p>contenido: Cuadros de Recomendaciones Según Cuadros de Mahoney</p> <p>diseño: csl</p>	<p>escala: indicada</p> <p>fecha: abril 2008</p> <p>dibujo: csl</p> <p>desarrollo: csl</p>

VII.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO URBANÍSTICO

Se define a partir de las áreas que existen actualmente dentro de El Aripín, teniendo en cuenta que hay espacios que se necesitan y que no se hallan para el buen desarrollo de las actividades como un espacio público. Por la inexistencia de un normativo de infraestructura de servicio en transporte de la República de Guatemala, los áreas siguientes se obtuvieron de acuerdo a los criterios del estudio Estación de Trasbordo, Puebla, México; según las normas de La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México (Ver anexo pág. 125). Partiendo de las proyecciones (ver anexo 00), que son 1,791 microbuses y 584 buses al día, y por hora de mayor afluencia 150 microbuses y 67 buses, y lo mencionado se obtiene:

TABLA 15 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ESPACIOS EXISTENTES	ÁREA	ESPACIOS NECESARIOS	CAPACIDAD PROYECTADA AÑO 2,035
Área de trasbordo	indefinidos	Microbuses en espera H. P.	14
Basureros exteriores	-----	Buses en espera H. P.	12
Parqueo para transporte	indefinidos	Área de espera	602.00 m ²
14 comercios	25.0 m ² c/u	Servicios sanitarios	23.38 m ²
		Kioskos (14)	448.00 m ²
		Área de mesas	126.00 m ²
		Parqueo vehículos particulares	15 parqueos
		Bodegas de limpieza	25.00 m ²
		Basurero	5.00 m ²
		Plaza	a consideración
		Cabinas telefónicas	a consideración
		Carriles de desaceleración y aceleración	60 metros lineales de enlace

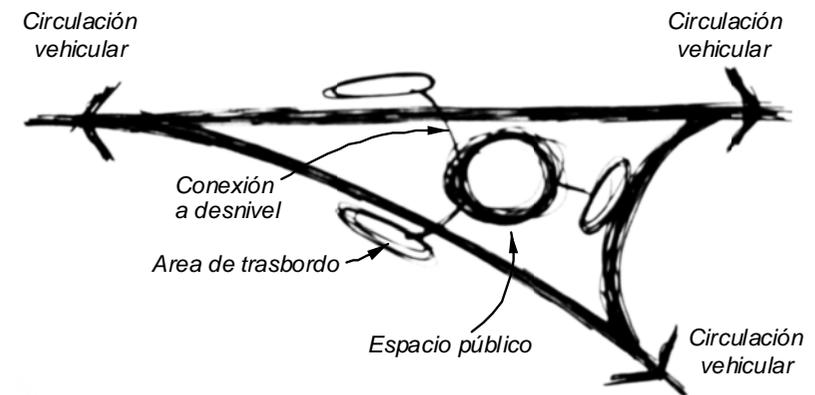
Fuente: Elaboración propia, 2008

VII.5 DIAGRAMACION

“Un tal concepto de función, asimila la forma para el cual las funciones son las que justifican su formación, y las alteraciones de la función implican una alteración de la forma. Funcionalismo y organicismo, las dos corrientes principales que han recorrido la arquitectura moderna, muestran la raíz común y la causa de su debilidad y de su equívoco fundamental. La forma viene y despojada sus más complejas motivaciones; por un lado el tipo se reduce a un mero esquema distributivo, un diagrama de los recorridos, por otro lado la arquitectura no posee ningún valor autónomo”.⁵³

La diagramación para el ordenamiento espacial de la estación de trasbordo se realizó bajo un único concepto, mantener las áreas de trasbordo cercanas a las vías de circulación vehicular y ubicar los espacios de comercio, servicio sanitario, áreas de mesas al centro, de ésta manera obligando a los pasajeros que al momento de tomar otra ruta hacia su destino, caminar por estos para la realización de alguna actividad comercial y/o necesidad fisiológica; para la concentrar el espacio y no dispersarlo.

Gráfica 27. Ordenamiento espacial



Dentro de los espacios de las actividades hay que entender los siguientes criterios para su diseño:

- El espacio público es móvil y el espacio privado es estático
- El espacio público es disperso y el privado concentrado

⁵³ “Crítica al Funcionalismo Ingenuo”, *Arquitectura en la Ciudad*. Aldo Rossi.

- El espacio público es información, el espacio privado es opinión
- El espacio público está en equilibrio inestable, el privado es por necesidad estable.⁵⁴

VII.7 FILOSOFIA DEL PROYECTO

*“...puesto que da forma concreta a la sociedad y puesto que está íntimamente relacionada con ésta y la naturaleza, la arquitectura es diferente y tiene una originalidad con respecto a todo otro arte o ciencia”.*⁵⁵

*“... la obra de arte está lejos de ser tan sólo imagen de equilibrio. así como el énfasis de vivir está en la actividad dirigida y no en el reposo vacío, también el énfasis de la obra de arte no se halla en el equilibrio, la armonía y en la unidad, sino en un modelo de fuerzas equilibradas, ordenadas y unificadas.”*⁵⁶

Ésta puede depender del concepto “Arquitectura” que cada persona conserve, pero si dentro de algunos se ubica la palabra arte, puede situarse como a los usuarios potenciales, la circulación y las vías dentro de los corredores viales, como las fuerzas equilibradas, que deben estar ordenadas y unificadas para que posea equilibrio y armonía en la estación. Siendo un nodo urbano para proporcionarle forma a la sociedad ya que está ligada a un 75% de su territorio a la naturaleza –flora y fauna-, siendo la Sierra de las Minas.

⁵⁴ *Vía Arquitectura, Espacios Urbanos. España, Abril 2001.*

⁵⁵ *“Crítica al Funcionalismo Ingenuo”, Arquitectura en la Ciudad, Aldo Rossi.*

⁵⁶ *Rudolph Arnheim, Art and Visual Perception, Londres 1954.*

VII.8 DESCRIPCIÓN DE PROPUESTA

La Estación de Transferencia se proyectó para que sea capaz de servir al entronque El Aripín por más de 25 años, teniendo la capacidad de albergar 1,791 microbuses y 584 buses al día esto de acuerdo a las proyecciones realizadas con datos del 2008. La mayor afluencia de transporte estará concentrada en el horario normal de trabajo, por la mañana y por la tarde el cual será de 150 microbuses y 67 buses, estimando que 625 pasajeros harán uso de la central de transferencia por hora.

La estación cuenta con pasos a desnivel para pasajeros para el óptimo desarrollo de las actividades de transbordo de pasajeros, conectados por medio de rampas para el uso de cualquier tipo de persona, enlazando todas las áreas de transbordo con los espacios comerciales y de servicio para que estos tengan por obligación la circulación por estos, y generando así aumento y demanda en las ventas. Las áreas de transbordo serán utilizadas tanto los buses como los microbuses. Todas las áreas de transbordo cuentan con carriles auxiliares, para la mayor seguridad de los conductores que circulan por la bifurcación, así mismo con carriles de aceleración y desaceleración para la salida y entrada a la ruta evitando conflictos.

En las áreas de transbordo dentro de la zona central se mantienen espacios específicos para la espera de buses y microbuses en el transbordo de pasajeros, sumando 10 parqueos de buses y 12 para microbuses, haciendo falta 2 espacios para cada transporte, los cuales son tomados en cuenta en las áreas de transbordo que se ubican a los costados de la central, esto se debe a las varias opciones de origen/destino posee el transporte.

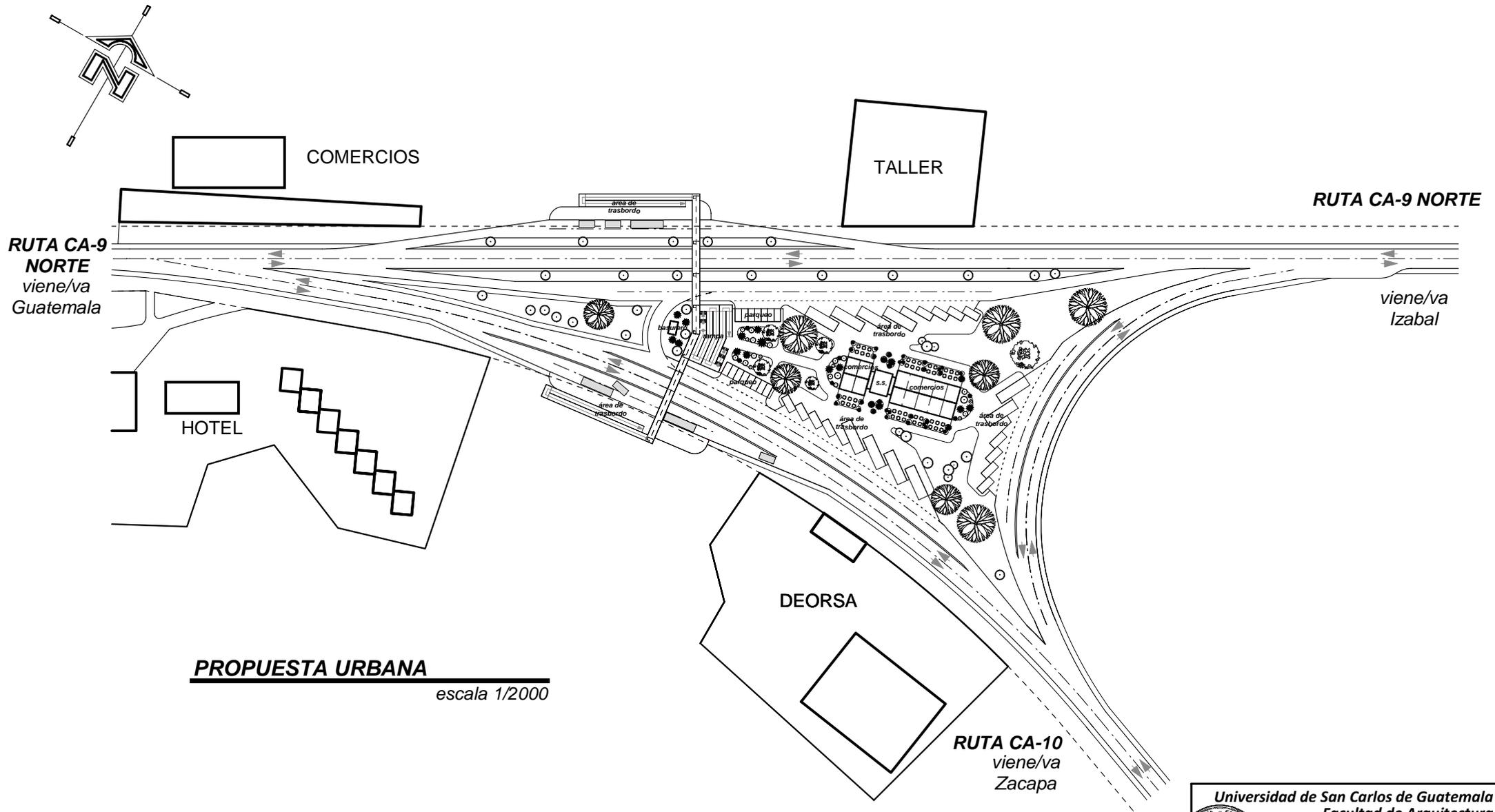
Dentro de la central se mantienen los siguientes espacios para el óptimo desarrollo de la estación transferencia:

- El área de espera dispone de 144 asientos para el aguardo del transporte de los pasajeros, debidamente techados para la protección del sol.
- Servicios sanitarios de hombres y mujeres cada uno cuenta con cuatro inodoros (mujeres) y dos inodoros (hombres), cuatro lavamanos en ambos, y cinco urinarios en el módulo de hombres. Estos ubicados estratégicamente para su uso dentro de la central.

- Ya que en la actualidad existen 14 comercios con un área de 32.0 m² dentro del entronque se prevé la misma cantidad para la nueva propuesta, manteniendo que cada local posea 3 mesas, haciendo un total de 42 mesas en un área de 105m², éstas ubicadas inmediatas a los comercios y a las áreas de transbordo.
- En área de mantenimiento, servirá de almacenamiento de herramientas y utensilios para mejoras del proyecto, contando con 30.0 m² incluyendo los siguientes ambientes: bodega de limpieza y depósito de basura.
- Cuenta con 15 parqueos para vehículos particulares para el distinto uso que puedan hacer en la central, ya sea por la compra de comida ó por dejar o esperar a un familiar por la función que mantiene la infraestructura.
- El aspecto de señalización es de vital importancia previniendo a los conductores de la bifurcación y de los destinos a partir de ésta, dentro de la central se prevé boyas, vialitas, delimitación con pintura en pavimento, señales verticales, entre otros, para óptima circulación de vehículos.

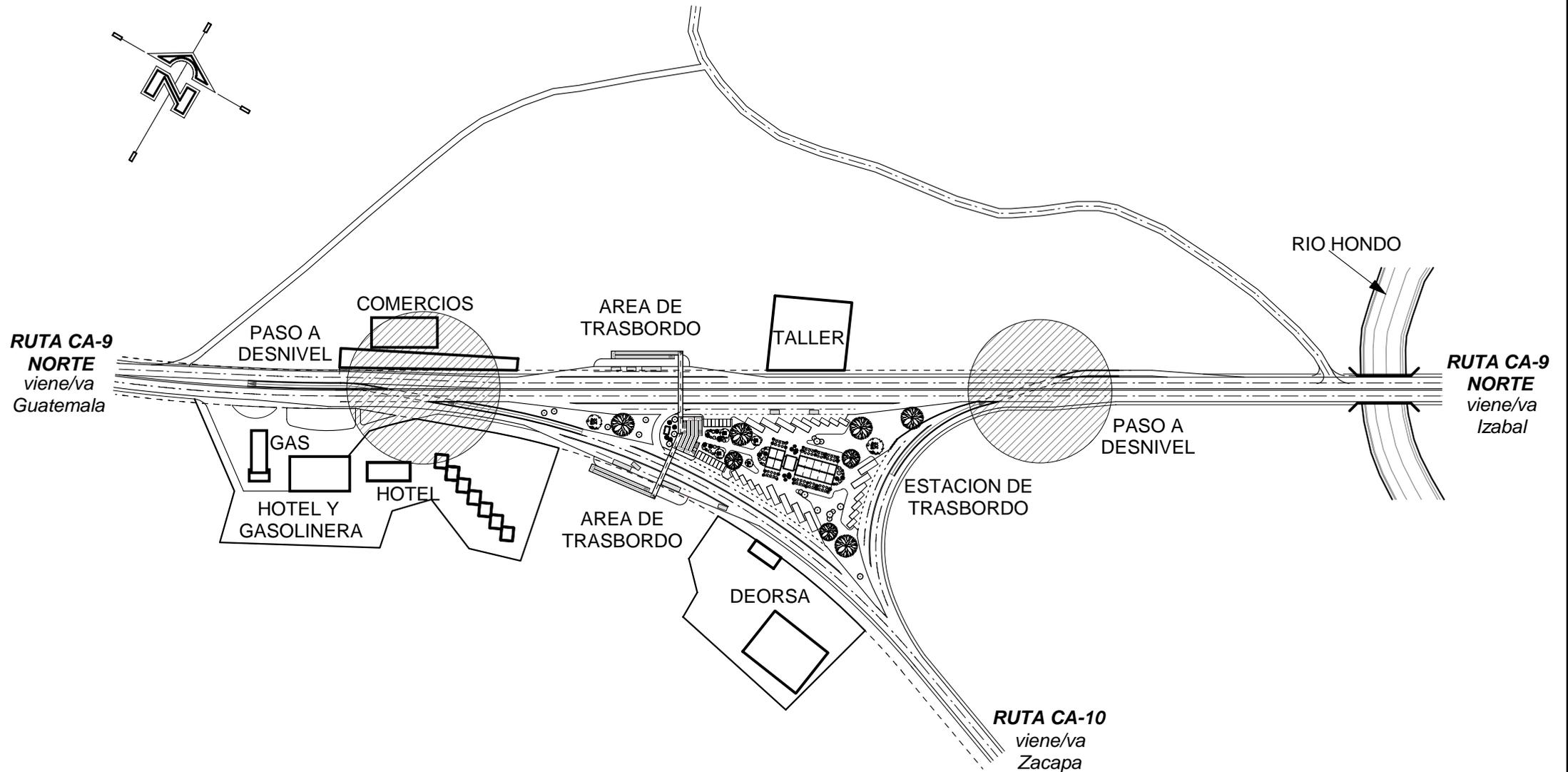
La estructura principal como pasarelas y estructura de áreas de espera, se construirá con concreto armado en su forma natural, los muros de los comercios, batería sanitaria y administración se utilizará el sistema de mampostería. Los comercios cuentan con un sistema de ventilación para los ambientes internos de cada uno, la cubierta de estos se mantendrá de losa tradicional, sistema de construcción popular del lugar. La cubierta principal de la pasarela y de las áreas de espera estará soportada por una estructura metálica que se acople a la naturaleza del proyecto cubierta de un material tradicional lamina la cual estará cubierta con material aislante para evitar la radiación solar.

La vegetación juega un papel importante dentro del proyecto, por lo que se hace mención de la flora que va a ser utilizada según sus características físicas, cualidades y uso recomendado, siendo la característica en común de que todas no poseen raíces profundas. Ya que la central está programada que tenga soporte hacia el año 2035, se prevé que según las proyecciones realizadas y en base al Tráfico Promedio Diario Anual –TPDA- como capacidad de la clasificación de las carreteras, la Ruta CA-9 se convertirá en autopista entre los años 2018 y 2020, a mitad del tiempo de vida de la infraestructura, por lo que al final se hace una propuesta de la Ruta CA-9 con cuatro carriles y los pasos a desnivel necesarios para evitar así conflictos viales posteriores.



PROPUESTA URBANA
escala 1/2000

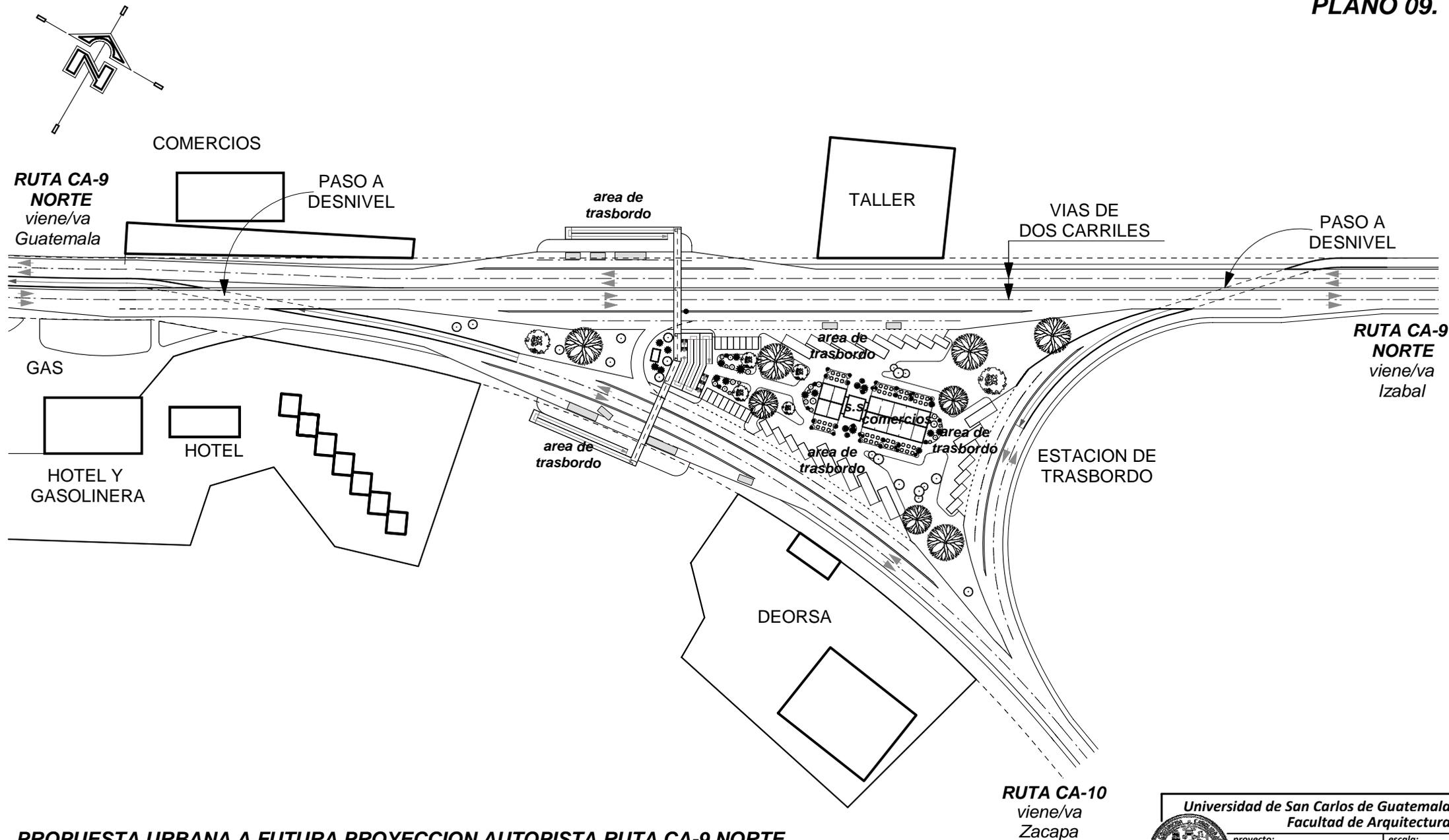
		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Propuesta Urbana		fecha: junio 2008	dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl		



PROPUESTA URBANA A FUTURA PROYECCION DE AUTOPISTA RUTA CA-9 NORTE



 Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Propuesta urbana con Ruta CA-9 proyectada como autopista	fecha: junio 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

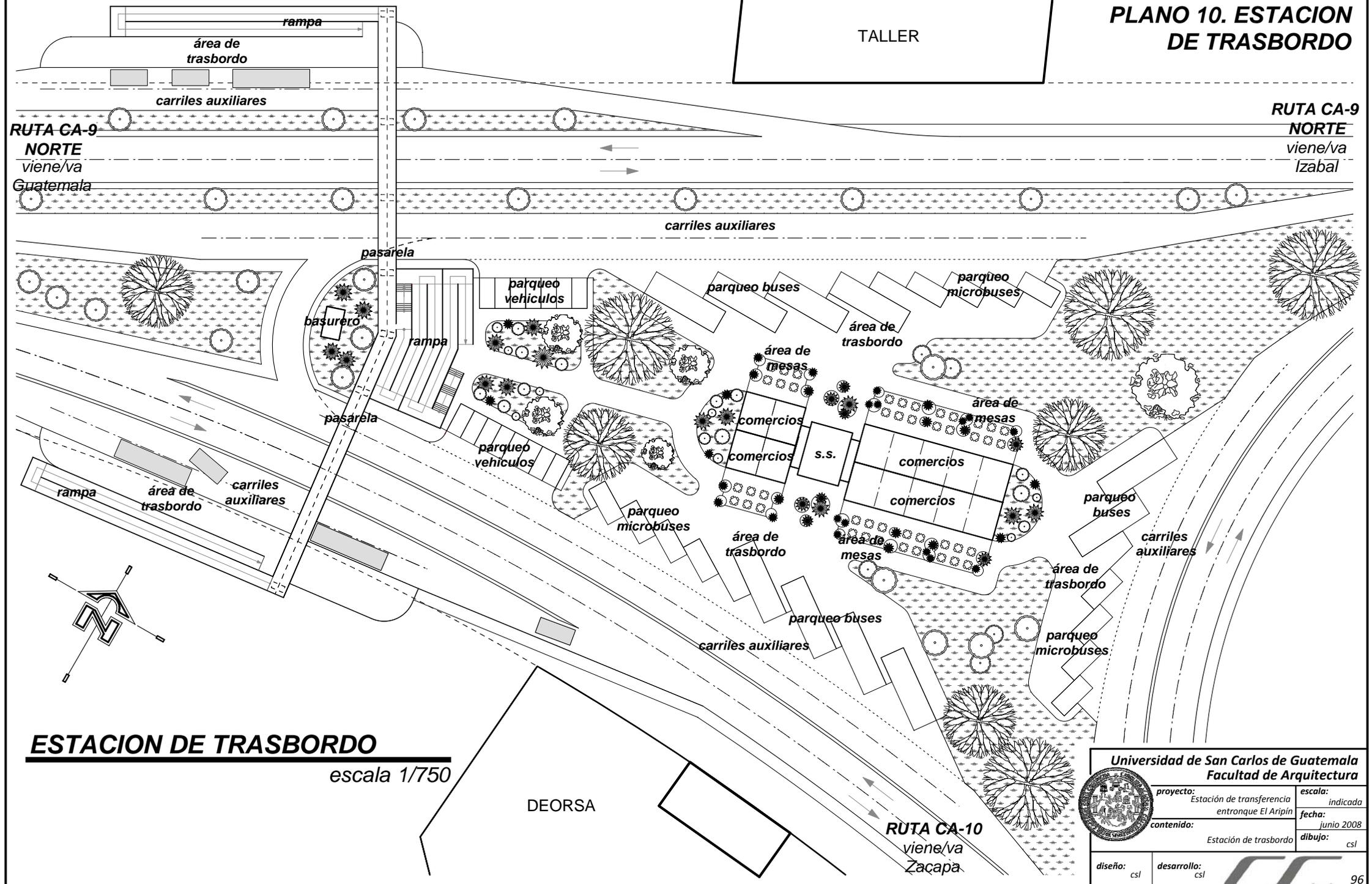


PROPUESTA URBANA A FUTURA PROYECCION AUTOPISTA RUTA CA-9 NORTE

escala 1/2000

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Propuesta urbana con Ruta CA-9 proyectada como autopista	fecha: junio 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

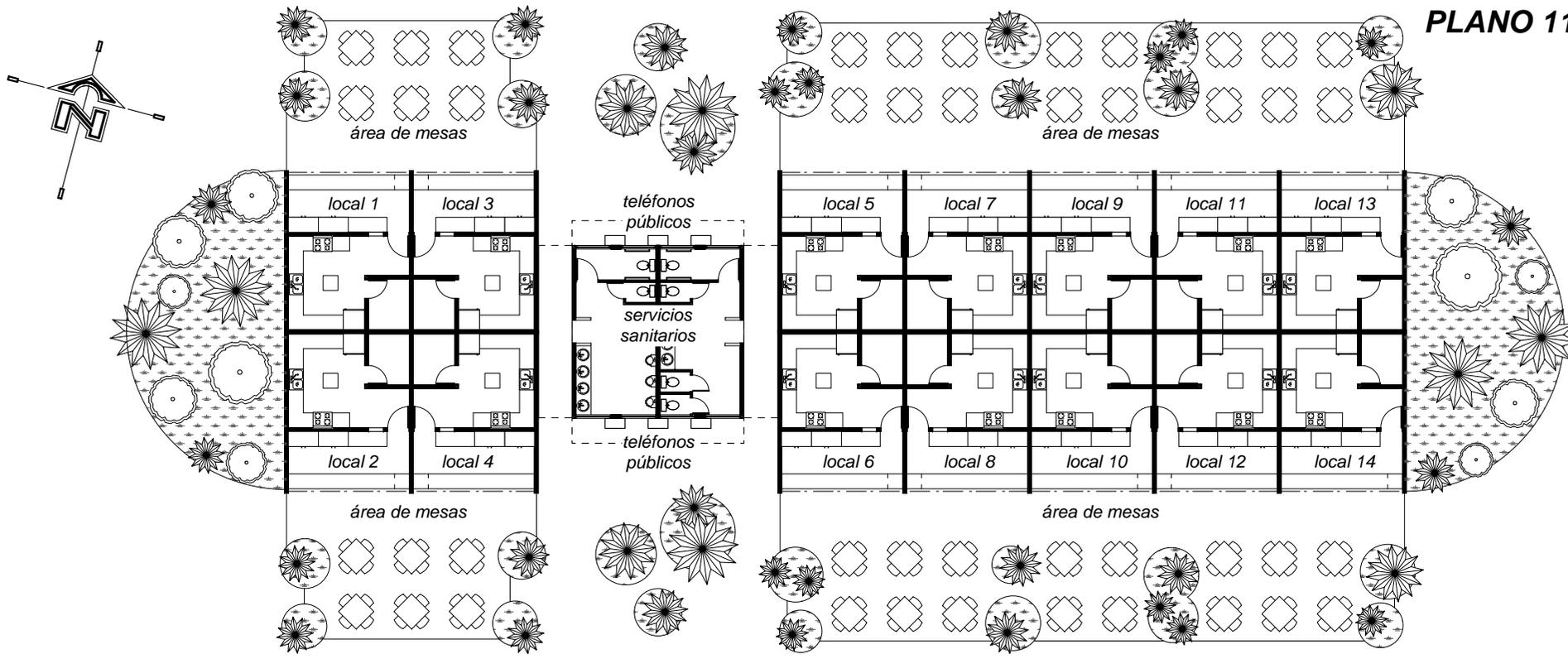
PLANO 10. ESTACION DE TRASBORDO



ESTACION DE TRASBORDO
escala 1/750

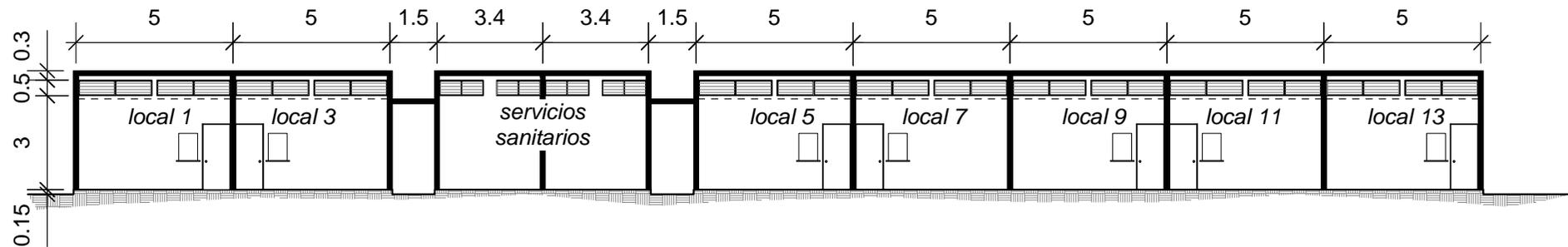
		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Estación de trasbordo	fecha: junio 2008	diseño: csl	desarrollo: csl

PLANO 11. COMERCIOS Y SERVICIOS SANITARIOS



PLANTA DE DISTRIBUCION DE COMERCIOS Y S. S.

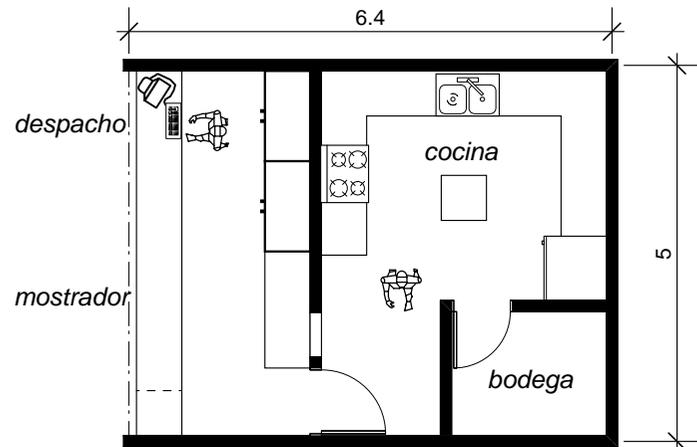
escala 1/250



SECCION LONGITUDINAL COMERCIOS Y S. S.

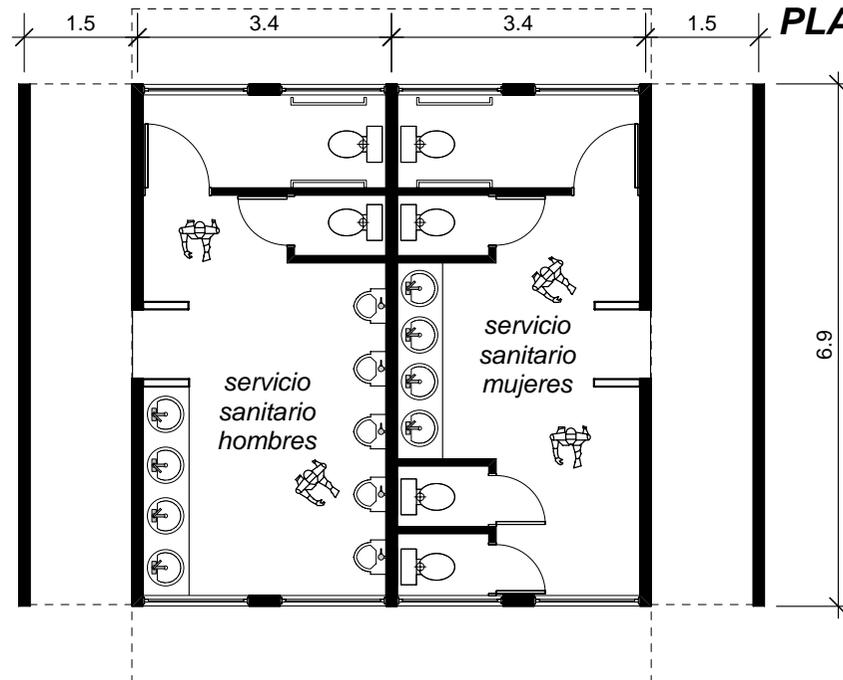
escala 1/200

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Planta de distribución y Sección longitudinal	fecha: junio 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	



LOCAL COMEDOR

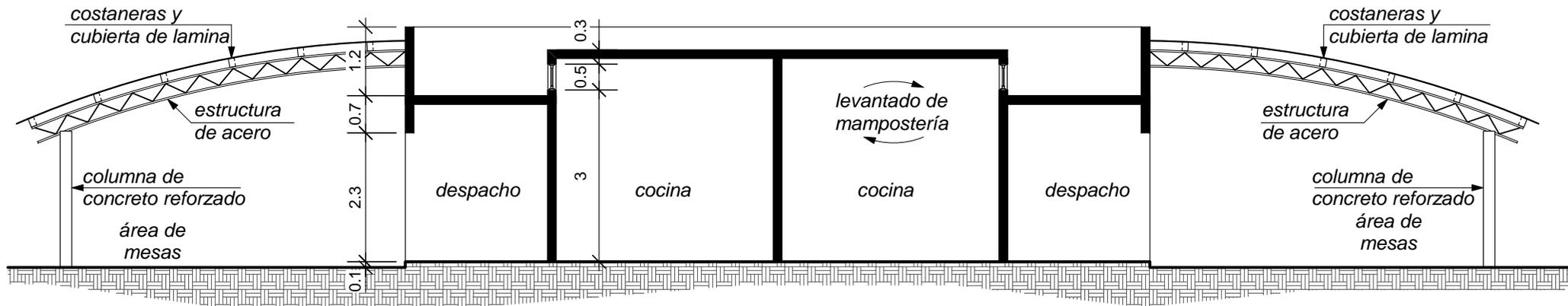
escala 1/100



SERVICIOS SANITARIOS

escala 1/100

PLANO 12. COMERCIOS Y SERVICIOS SANITARIOS

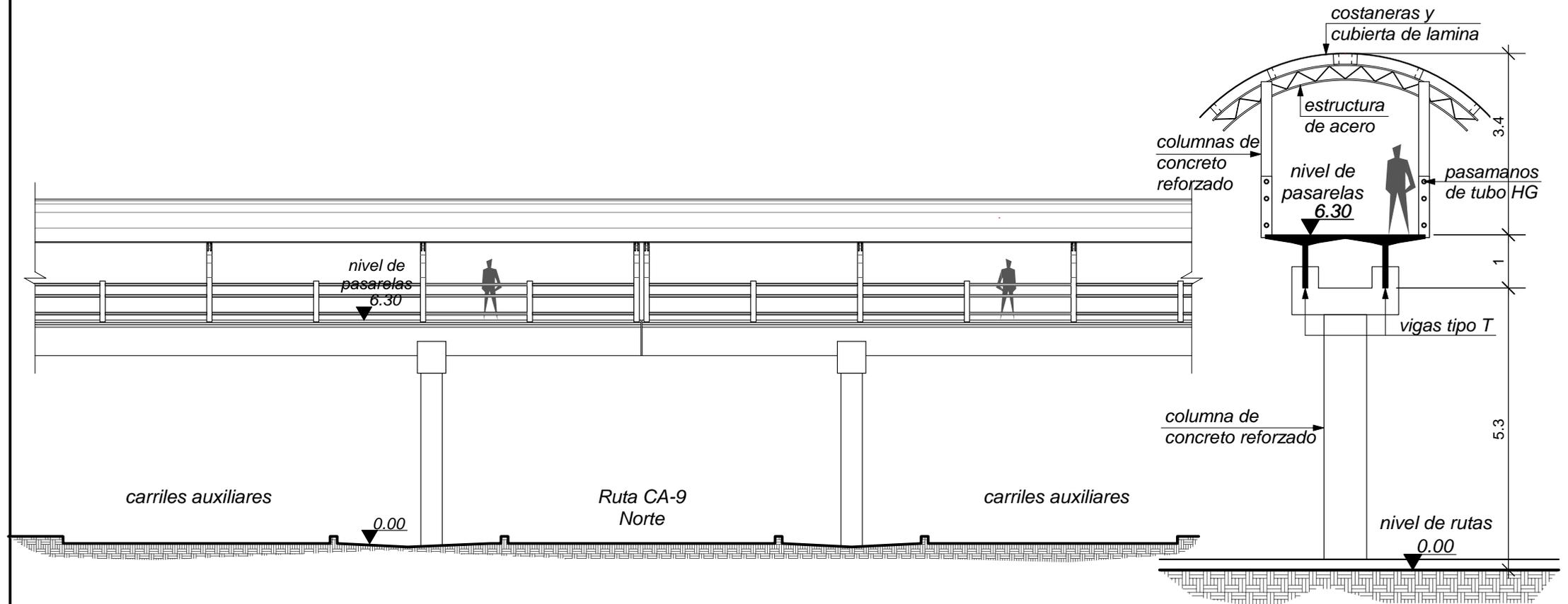


SECCION TRANSVERSAL DE COMERCIOS

escala 1/100

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Plantas y Sección Transversal	fecha: junio 2008
diseño: csl	desarrollo: csl
dibujo: csl	

PLANO 13. PASARELA



ELEVACION FRONTAL DE PASARELA

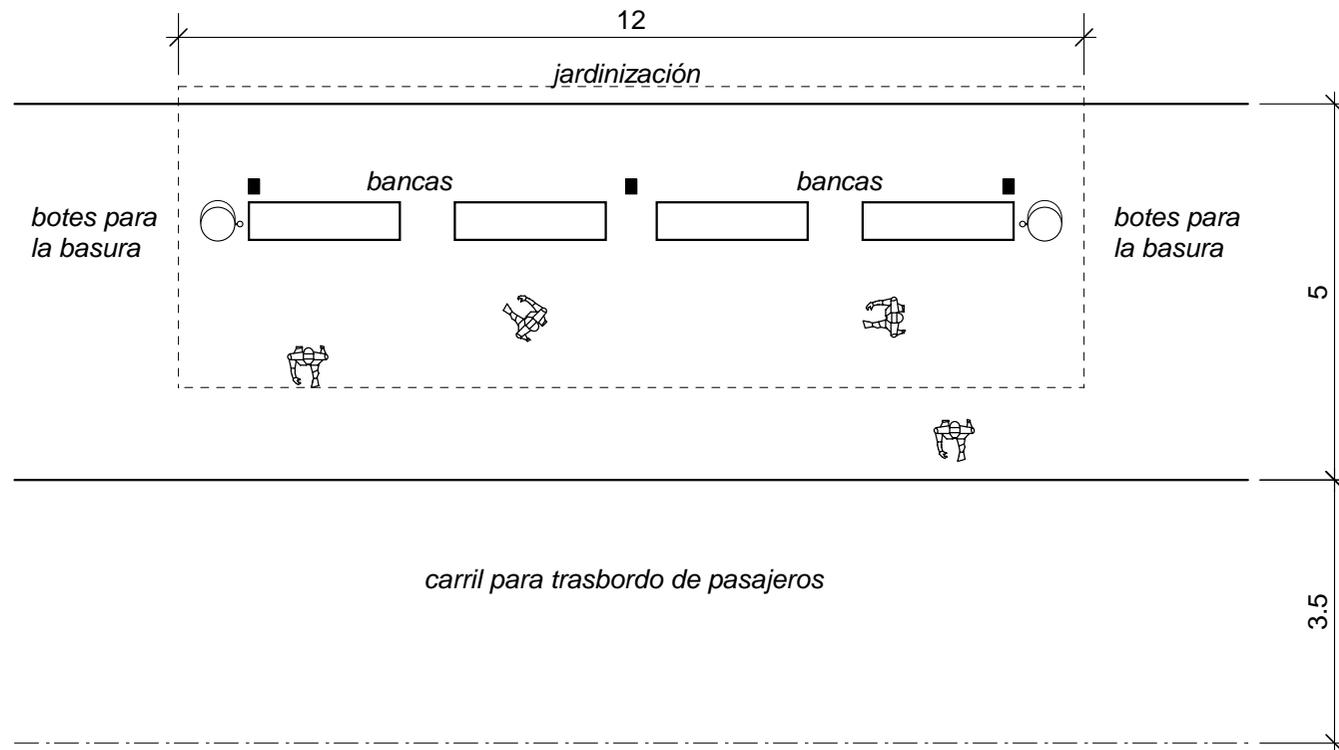
escala 1/150

CORTE TIPO DE PASARELA

escala 1/100

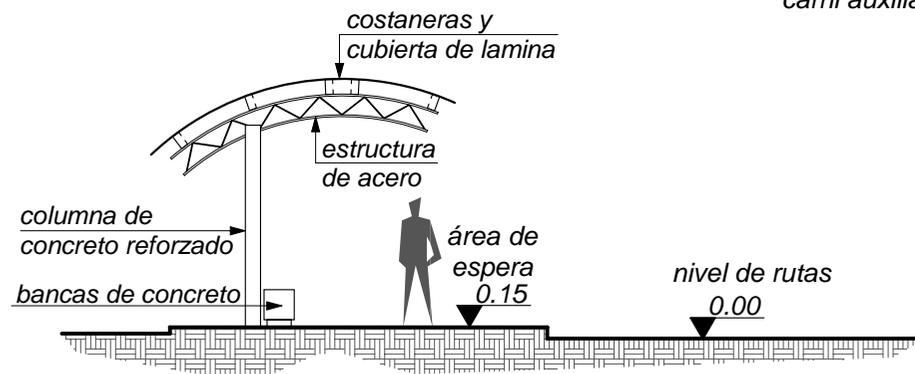
 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Sección Típica y Elevación Frontal de pasarela	fecha: junio 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

PLANO 14. ESPERA EN AREA DE TRASBORDO



ESPERA EN AREA DE TRASBORDO

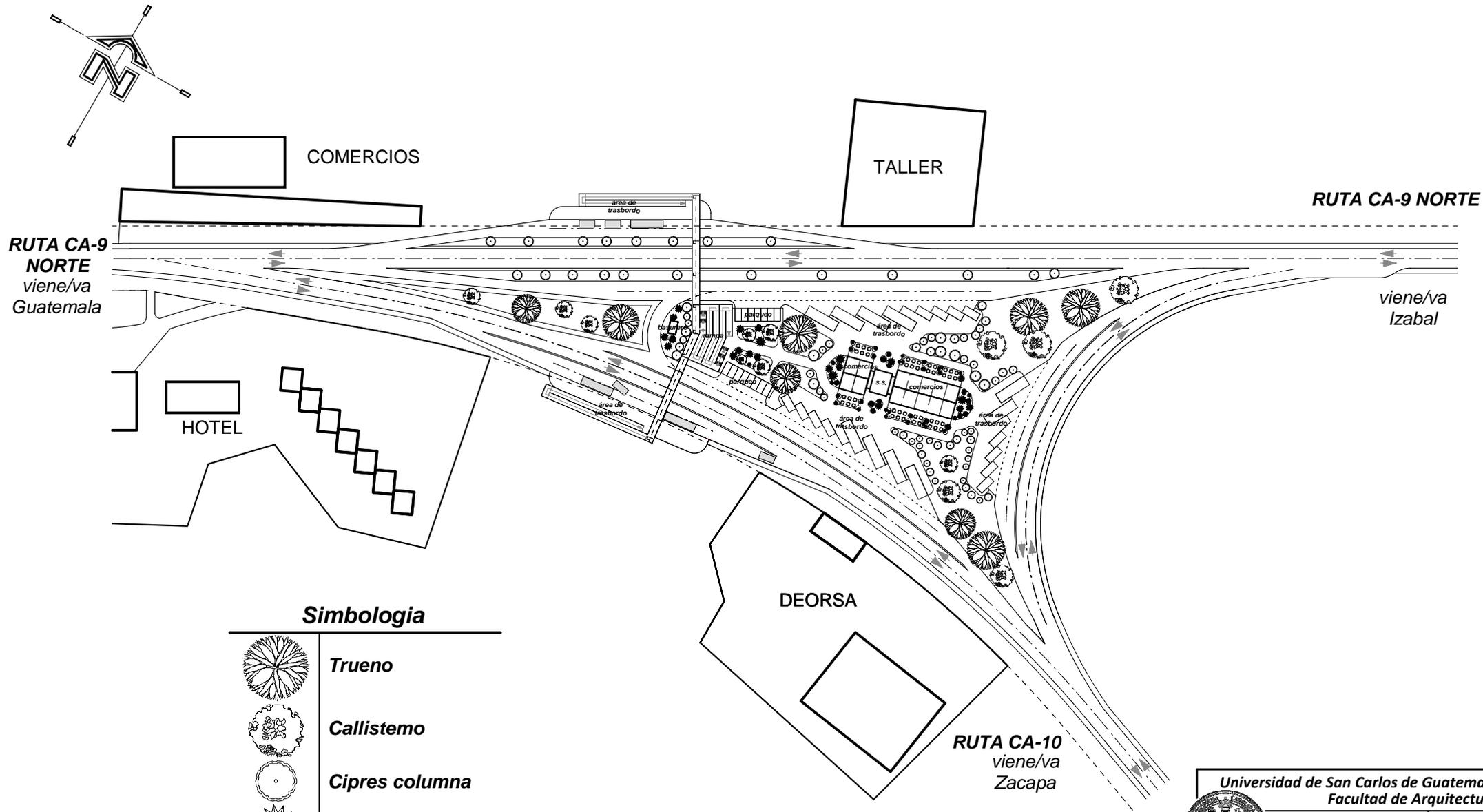
escala 1/100



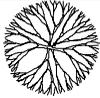
CORTE TRANSVERSAL

escala 1/100

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Planta y Sección Transversal de área de espera	fecha: junio 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	 100



Simbologia

-  **Trueno**
-  **Callistemo**
-  **Cipres columna**
-  **Araucaria**

Ubicación de vegetación

escala 1/2000

Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Planta de ubicación de vegetación	fecha: junio 2008
diseño: csl	dibujo: csl
desarrollo: csl	

Tabla 16. Tipo de Vegetación					
Arboles que no generan raíces protuberantes					
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Cualidad	Imagen	Uso recomendado
Trueno	<i>Ligustrum Japonicum</i>	Árbusto perennifolio, tronco de color liso oscuro, copa densa y ramas oscuras	Forma arbustiva, hojas con manchas amarillas puede medir 4m de altura puede utilizarse como seto		Para lograr la integración al paisaje sobre a los lados de la Ruta y en el ingreso a la Central, de igual forma para el control climático
Araucaria	<i>Araucaria Excelsa</i>	Árbol conico, corteza escamosa, ramificaciones primarias horizontales por pisos mientras que las secundarias pueden ser colgantes	Prospera en climas cálidos, puede llegar a medir de 50-60m		En áreas exteriores de la Central
Callistemo	<i>Callistemo Viminalis</i>	Tiene hojas alternas lanceoladas de color verde bronceado	Árbol de 6 a 12m de alto ramas flexibles y colgantes. Al frotar la hojas depiden un olor a eucalipto		En el exterior para evitar el control del ruido y crear sombra en caminamientos

Tipo de Vegetación					
Arboles que no generan raíces protuberantes					
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Cualidad	Imagen	Uso recomendado
Cipres Columnas	<i>Cupressus Sempervirens</i>	La forma de la copa es compacto y estrecho, los brotes con hojas muy pequeñas con escamas pegadas al brote	Crecimiento rápido en los primeros años puede llegar a medir de 15-20m		En el perímetro de la central, para vistas naturales
Arbol de la Vida	<i>Thuja Orientalis</i>	Árbol de talla pequeña no supera los 12m de altura tiene porte arbustivo, tronco de corteza arrugad color marrón-rojo	Florece en primavera, forma cónica perfecta, compacto y muy regular		Utilizar en jardineras
Tipo de Vegetación					
Setos					
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Cualidad	Imagen	Uso recomendado
Boj Común	<i>Buxus sempervires</i>	Arbusto perennifolio, de larga vida, altura de 1m y radio de 1.5m posee numerosas ramas rígidas	Buena planta de hoja perenne, no pierde su follaje en invierno		Utilizar para delimitar espacios y al mismo tiempo para decoración
Laurel Cerezo	<i>Prunus Laurocerasus</i>	Árbol perennifilio, Tronco oscuro y liso	Crecimiento rápido, su atractivo son las hojas lustrosas, grandes de un verde oscuro brillante		Utilizar para delimitación de espacios y decorativos, así mismo para control auditivo y de polvo

Tipo de Vegetación					
Trepadoras					
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Cualidad	Imagen	Uso recomendado
Quisqual	Quisqualis indica	Arbusto trepador con ramillas tormentosas, hoja perenne	Crecimiento rápido en condiciones óptimas, tiene un agradable aroma, resiste sol y sombra		Utilizar para cubrir muros de contención
Ficus Tapizante	Ficus Pomilia	Planta trepadora perenne, silueta acorazonada de color verde oscuro	Los finos talles se agarran al suelo o a los muros mediante raíces adherentes		Utilizar para cubrir jardineras, o muros



Imagen 24.

Vista de conjunto

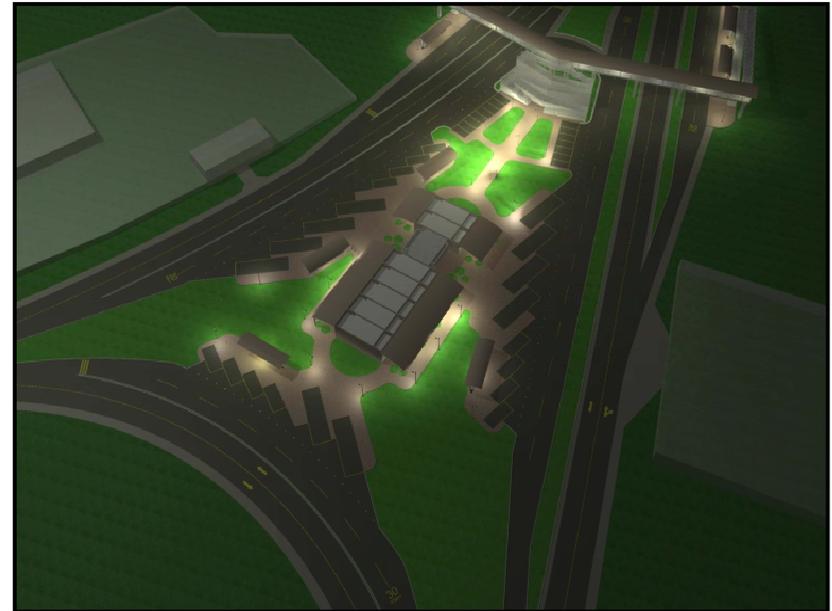


Imagen 25.

Comercios y áreas de trasbordo



Imagen 26.

Parqueos y áreas de trasbordo

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Vistas de estación de transferencia	fecha: junio 2008 dibujo: csl
diseño: csl	desarrollo: csl

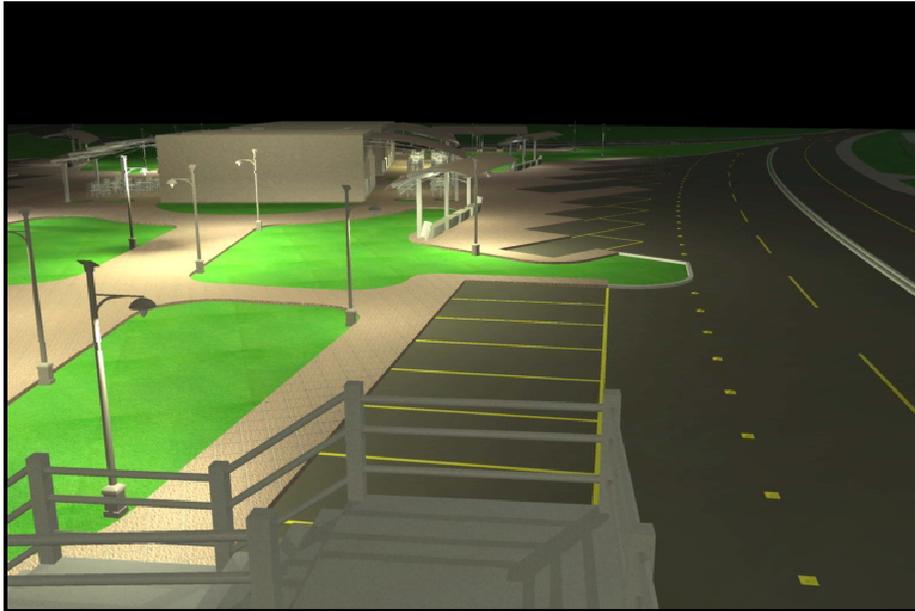


Imagen 27.

Comercios y área de espera desde rampa

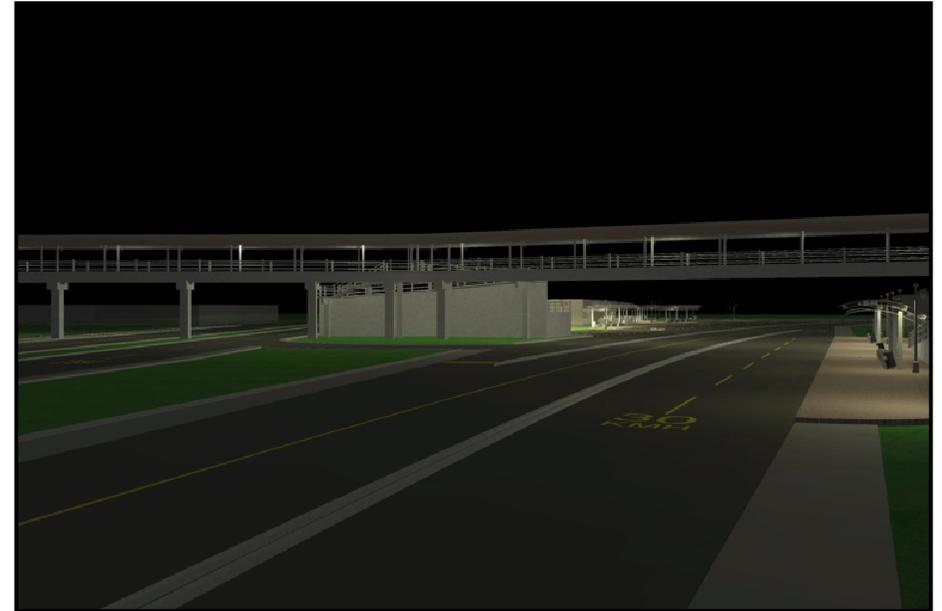


Imagen 28.

Rampa y pasarela



Imagen 29.

Área de trasbordo y comercios

		Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura	
		proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
		contenido: Vistas de estación de transferencia	fecha: junio 2008
		diseño: csl	dibujo: csl
		desarrollo: csl	

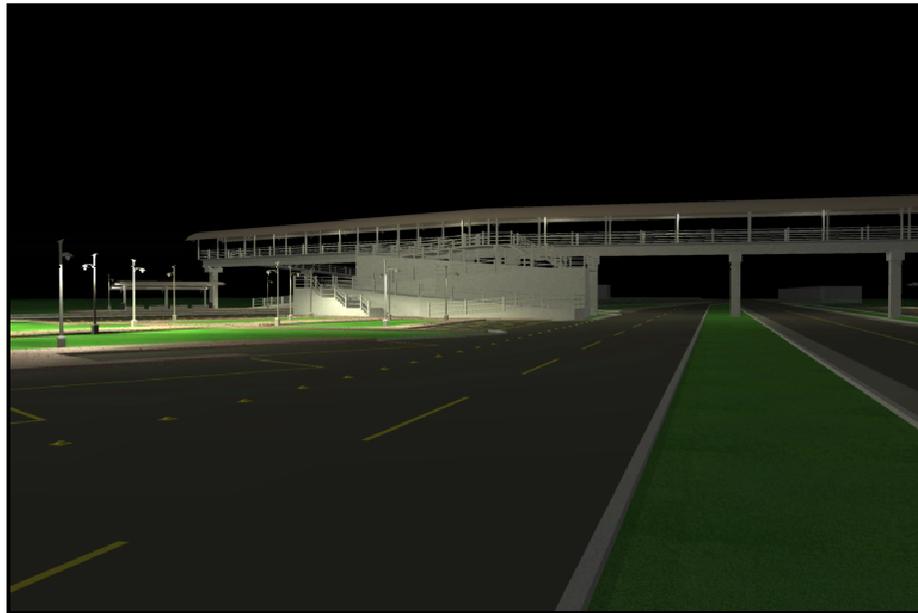


Imagen 30.

Rampa y área de espera



Imagen 31.

Área de espera



Imagen 32.

Área de espera

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Vistas de estación de transferencia	fecha: junio 2008
diseño: csl	desarrollo: csl
 107	

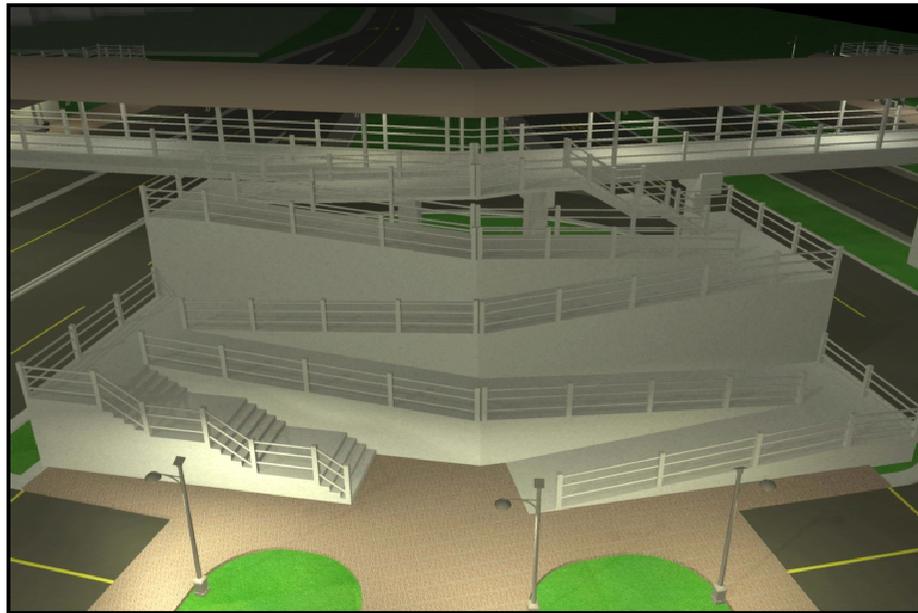


Imagen 33.

Detalle de rampa y pasarela

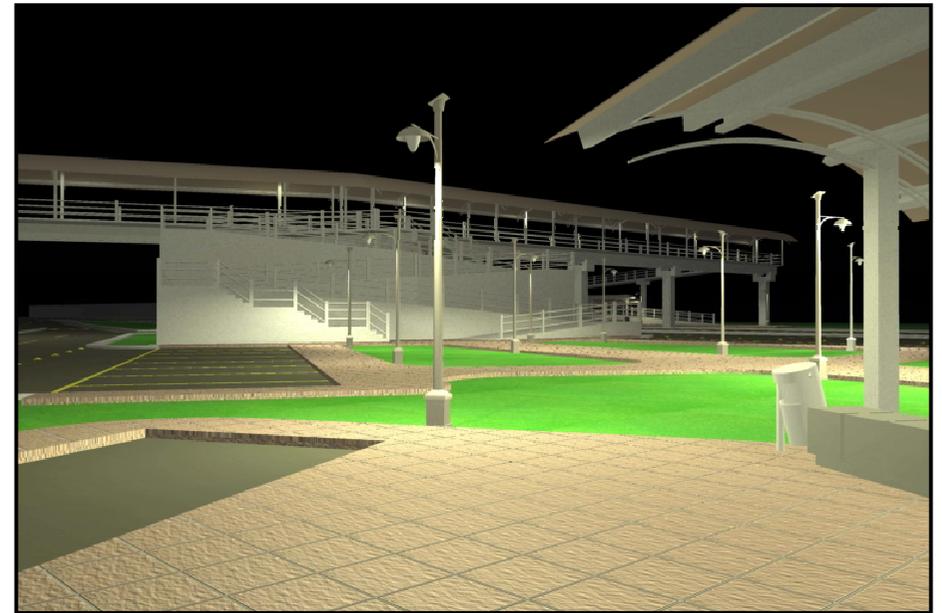


Imagen 34.

Área de espera

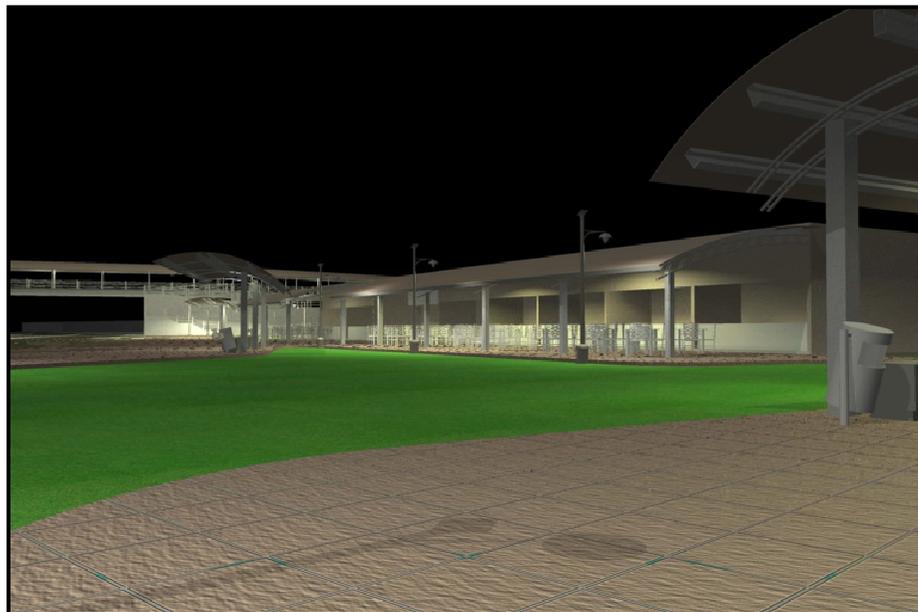


Imagen 35.

Vista de área de mesas y áreas de espera

 <p>Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Arquitectura</p>	
proyecto: Estación de transferencia entronque El Aripín	escala: indicada
contenido: Vistas de estación de transferencia	fecha: junio 2008
diseño: csl	desarrollo: csl

VII.9 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Ver presupuesto desglosado en anexo página 129.

VII.9.1 Resumen de presupuesto por renglones

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIN
UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

RESUMENES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	SUBTOTAL
-----	-------------	----------	--------	----------

RESUMEN DE COSTOS DIRECTOS

1.0	PRELIMINARES	1.0	GLOBAL	Q	101,955.00
2.0	PASARELAS Y RAMPAS	1.0	GLOBAL	Q	863,411.79
3.0	PAVIMENTO DE CARRILES Y PAVIMENTO DE CAMINAMIENTOS	1.0	GLOBAL	Q	2,363,328.56
4.0	CUBIERTA (pasarela, área de mesas y área de espera)	1.0	GLOBAL	Q	226,537.50
5.0	COMERCIOS, SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGA DE LIMPIEZA	1.0	GLOBAL	Q	1,042,112.50
6.0	ACABADOS	1.0	GLOBAL	Q	492,975.00
7.0	INSTALACIONES	1.0	GLOBAL	Q	135,000.00
COSTO TOTAL DE DIRECTOS				Q	5,225,320.35

RESUMEN DE COSTOS INDIRECTOS

1.0	MATERIALES	1.0	GLOBAL	Q	3,534,075.97
2.0	MANO DE OBRA	1.0	GLOBAL	Q	1,366,119.38
3.0	SUBCONTRATOS	1.0	GLOBAL	Q	325,125.00
4.0	TRANSPORTE	7%	MATERIALES	Q	247,385.32
5.0	UTILIDAD	12%	COSTO DIRECTO	Q	627,038.44
6.0	IMPREVISTO	10%	COSTO DIRECTO	Q	522,532.03
COSTO TOTAL DE LA OBRA				Q	6,622,276.14

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIN
 UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
 CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

RESUMENES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	SUBTOTAL
-----	-------------	----------	--------	----------

RESUMEN DE COSTOS POR RENGLONES

1.0	PRELIMINARES	1.0	GLOBAL	Q	129,212.01
2.0	PASARELAS Y RAMPAS	1.0	GLOBAL	Q	1,094,239.38
4.0	PAVIMENTO DE CARRILES Y PAVIMENTO DE CAMINAMIENTOS	1.0	GLOBAL	Q	2,995,149.25
5.0	CUBIERTA (pasarela, área de mesas y área de espera)	1.0	GLOBAL	Q	287,100.84
6.0	COMERCIOS, SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGA DE LIMPIEZA	1.0	GLOBAL	Q	1,320,714.58
7.0	ACABADOS	1.0	GLOBAL	Q	624,768.70
8.0	INSTALACIONES	1.0	GLOBAL	Q	171,091.38
COSTO TOTAL DE LA OBRA				Q	6,622,276.14

VII.9.2 Cronograma financiero del proyecto

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIN
UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

CRONOGRAMA FINANCIERO

No.	ACTIVIDAD	COSTO POR REGLON	TIEMPO EN MESES												%	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1.0	PRELIMINARES	Q 129,212.01	■													1.95%
2.0	PASARELAS Y RAMPAS	Q 1,094,239.38		■	■	■	■	■	■							16.52%
3.0	PAVIMENTO DE CARRILES Y PAVIMENTO DE CAMINAMIENTOS	Q 2,995,149.25			■	■	■	■	■	■						45.23%
4.0	CUBIERTA (pasarela, área de mesas y área de espera)	Q 287,100.84						■	■	■	■	■				4.34%
5.0	COMERCIOS, SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGA DE LIMPIEZA	Q 1,320,714.58						■	■	■	■	■				19.94%
6.0	ACABADOS	Q 624,768.70									■	■	■	■		9.43%
7.0	INSTALACIONES	Q 171,091.38		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		2.58%
COSTO TOTAL DE LA OBRA		Q 6,622,276.14	64,606.01	201,741.92	857,747.92	857,747.92	857,747.92	1,245,346.73	1,002,182.43	403,152.57	492,405.25	251,479.27	194,059.10	194,059.10	100.00%	
			Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q		
			INVERSION MENSUAL													



VII.1 VIABILIDAD JURIDICA

Para el proyecto Reordenamiento y estación de transferencia del Nororiente, Entronque El Aripín, Río Hondo, Zacapa, se corroboró que no existen impedimentos o penalidades legales para la ejecución y operación del mismo, no habiendo gravámenes sobre el terreno, servidumbres de paso o derechos de vía etc. En el momento de no llegar a un acuerdo por diferencias en la venta, según ley de Guatemala puede decretarse la expropiación de tierra según sea la necesidad del proyecto para la optimización del servicio de transporte hacia la demanda de la población.

Para el desarrollo del proyecto por la inexistencia de reglamentos municipales específicos del transporte dentro del Municipio de Río Hondo, para el estudio se tomarán en cuenta reglamentos que regulan el tránsito en el Municipio de Guatemala tales como: *Reglamento específico de evaluaciones de Impacto vial para el municipio de Guatemala (RE-10)* que norma los proyectos de construcción, remodelación o cambio de uso en inmuebles colindantes a la vía pública que esté afecto a evaluaciones de impacto vial. *Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales*; consignado a la conformación y aprobación de la Red de Carreteras Regionales (Centroamericanas), en donde se ve la necesidad en el diseño, construcción, mantenimiento y operación que se rijan por normas y procedimientos de alcance regional, para asegurar su relación y uniformidad funcional. Por lo que el área de proyecto cumple con el derecho de vía para realizar mejoras viales.

Dentro del área privada que conformarán los comercios actualmente informales se gestionará la legalización de los mismos dentro un área segura para los propietarios y los usuarios de la Estación de Transbordo.

VII. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

VII.2 VIABILIDAD DEL PROYECTO

La estación de transbordo como parte del servicio de transporte público da carácter al aspecto urbano y promueve el desarrollo hacia los lugares inmediatos y las actividades públicas manteniendo la función de infraestructura del transporte colectivo dentro del Departamento de Zacapa, debido a que en el interior de ésta se desarrollan las actividades de transbordo de pasajeros, los cuales tienen un destino como objetivo. Ésta situación da forma a los usuarios, pasajeros y pilotos del transporte, constituyendo a la sociedad, así mismo da forma al sistema de transporte; el propósito es para que el proyecto sea capaz de servir al entronque El Aripín por más de 25 años, teniendo la capacidad de albergar 1,791 microbuses y 584 buses al día esto de acuerdo a las proyecciones realizadas con datos del 2008.

La respuesta que da a los problemas encontrados es la optimización de áreas para transbordo de pasajeros con el transporte, elevando la calidad de vida de los comerciantes por medio de la legalización de la tierra para comercio. De igual forma elevando la calidad del servicio de transporte sobre el entronque El Aripín, para el transbordo de los pasajeros.

VII.3 VIABILIDAD SOCIAL

La construcción de la estación se realizará en las fases según los reglones del presupuesto, siendo la Municipalidad de Río Hondo la entidad que gestionará la infraestructura, ya que por medio de MICIVI (Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda), Caminos, para la fase de ampliación de rutas, evitando así riesgos de cruces de vías y mantener carriles auxiliares para la actividad de transbordo. En la fase para la infraestructura de la estación se dividirá la inversión por medio de CODEDE (Consejo de Departamental de Desarrollo) y la Municipalidad, quedando así la fase, comercios, que será gestionada a FONAPAZ.

Se propone la creación de un comité entre los vendedores que se encuentran dentro del área a intervenir para la toma de decisiones según su necesidad como subsistencia. El entorno social incluye normas de tipo cultural, climático,

costumbrista, etc. Para ser viable en el aspecto social, el proyecto no deberá generar problemas dentro de los pobladores, ni afectar a la sociedad en su integración, costumbres o ecología, buscando que sus posibles usuarios reaccionen favorablemente ante él, para que obtenga un valor público.

El proyecto es una respuesta al problema localizado en el entronque El Aripín, ya que resuelve el conflicto vial localizado; el cual pone en peligro la vida de los usuarios del transporte urbano.

VII.4 VIABILIDAD TÉCNICA

La principal función de la estación es de mantener la circulación peatonal y vehicular fluida, por lo que mantiene para su solución pasos a desnivel siendo las pasarelas, cada una con su propio módulo de rampas para que la estación sea accesible a todo tipo de persona. Para que todo transporte público no entorpezca la circulación de los demás pilotos que transitan en las vías, se ubican carriles de desaceleración y aceleración para la salida y entrada de los vehículos a la ruta y prosiga con su recorrido. Dentro de los carriles de desaceleración se proyectan dos vías, siendo una auxiliar para el adelanto de los mismos vehículos y/o salida de la estación, mientras que la otra es de uso exclusivo para la actividad de transbordo de pasajeros.

Cada área de transbordo es como una isleta, ya que dentro de las mismas hay áreas de espera con mobiliario urbano –bancas y basureros-, éstas espacios se ubican en cada vía de cada ruta, para conservar libres las mismas y óptimo el servicio de la estación. Los espacios comerciales se encuentran al centro de la infraestructura, esto se debe a que todo pasajero que transborde esté obligado a circular por estos cuando se dirija a su nuevo destino. Estos espacios se definieron bajo los siguientes criterios:

- El espacio público es móvil y el espacio privado es estático
- El espacio público es disperso y el privado concentrado
- El espacio público es información, el espacio privado es opinión
- El espacio público está en equilibrio inestable, el privado es por necesidad estable.

El área de los comercios se incrementó para que tenga un orden dentro del mismo y que las actividades del comercio sean satisfactorias, ya que actualmente solo satisfacen las áreas de cocina de forma desordenada y sin aseo. Las mesas se ubican cercanas a estos con el objetivo de que el pasajero cuando compre, se ubique rápidamente para consumir el producto mientras descansa, saborea, y espere el transporte que lo lleve a su destino. Por los mismos comercios se ubica un área de parqueos para vehículos particulares, ya que estos se prevén que hagan uso de la actividad de comercio y de espera mientras arriba o se marcha un familiar.

El proyecto se divide en 3 fases, ampliación de rutas, que son los carriles de desaceleración, aceleración, para trasbordo y los auxiliares, caminamientos ya que los mismos serán del mismo material. Se prevé la señalización de tránsito, tanto para prevención de cruces de vías, poblado cercano, señales tipo bandera para indicar el destino de cada ruta, señales verticales y horizontales, así mismo vibradores en los carriles de desaceleración. La segunda fase es toda la infraestructura que posee la estación como pasarelas, rampas, áreas de mantenimientos, jardinería, acabados entre otros; y la tercera fase los comercios, sanitarios y bodega de limpieza.

El tipo de material de la primera fase será pavimento rígido –concreto-, ya que sus propiedades son convenientes a largo plazo por la durabilidad que posee. En las pasarelas se prevé que la estructura principal sea de concreto armado y las vigas de Doble T, así mismo la estructura de la cubierta de las mismas sea de hierro por lo liviano y moldeable, mientras que la cubierta final de lámina con recubrimiento térmico. Los caminamientos y plazas de concreto, y los comercios serán construidos con muros de mampostería.

VII.5 VIABILIDAD AMBIENTAL

El proyecto como cualquier otro en su etapa de movimiento de tierras causa polvo y tierra, el cual se produce en un tiempo corto durante la ejecución de esta etapa. Aumenta la demanda de agua potable para la obra y provocará el cauce de aguas servidas.

El proyecto dentro de la planificación y diseño de la infraestructura se pretende controlar y en su mejor efecto eliminar todo impacto negativo al ambiente, fundamentalmente con los desechos que esta produzca, atendiendo de igual forma el paisaje y la biodiversidad. Con respecto al ruido este seguirá de igual forma, ya que el proyecto funcionará para el servicio de transporte, pero el bullicio se tomará en cuenta, y se intentará disminuirlo por medio de objetos arquitectónicos.

En lo que respecta al paisaje el edificio se integrará al panorama que mantiene el sitio, logrando el mejor partido al paisaje y la biodiversidad que posee el lugar.

VII.6 VIABILIDAD ECONOMICA

Un proyecto de inversión implica involucrar la asignación de recursos dentro de un proceso de toma de decisiones, incorporando determinadas técnicas para su análisis y evaluación donde para precisar la rentabilidad de inversión y la capacidad económica para beneficiarlo y buscar entidades que pueden contribuir con apoyo financiero para el desarrollo del proyecto, tales como: el Gobierno de Guatemala y la Municipalidad de Río Hondo, por medio del Consejo de Desarrollo Departamental (CODEDE), y/o por el congreso mediante los diputados distritales, para tener una mejor solución de la problemática a nivel regional.

Cabe mencionar que la Municipalidad es el ente gestor que realizará la etapa de preinversión de la siguiente forma:

TABLA 17. MONTO DE PREINVERSION

DESCRIPCION		MONTO	%
PLANIFICACION	Q	662,227.61	95.20%
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Q	26,489.10	3.80%
BASES DE LICITACION	Q	6,622.27	1.00%
TOTAL	Q	695,338.14	100.00%

Fuente: Elaboración propia, 2008

La preinversión asciende a Q. 695,338.14, de lo cual la fase de planificación equivale al 10% del costo total de la obra, por lo que se propone reducir el costo de la siguiente manera:

- Utilizar la Oficina Municipal de Planificación –OMP- que cuenta con un profesional, dos epesistas de arquitectura y/o ingeniería y un practicante, los cuales serán los encargados de la planificación del proyecto, por lo que la Municipalidad reducirá el costo de inversión en la planificación empleando 3 meses de trabajo.
 - Profesional –arquitectura y/o ingeniería-
 - Epesistas -2-
 - Practicante
- Ofrecer un bono de productividad a profesional, epesistas y practicante de Q. 1,000.00 por mes a cada uno, en donde se prevea un 5% del costo de planificación para consultorías profesionales.
- Por lo que se pretende reducir la preinversión más de un 50%, al aprovechar los recursos del OMP.

El estudio de impacto ambiental de acuerdo al Artículo 8 de la Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente debe de realizarse por un profesional registrado en la Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-.

Realizar la licitación a proveedores distintos. Donde La Municipalidad establece las bases para la participación según la Ley de Contrataciones (requisitos de la organización como: establecimiento del proveedor reglamentado, declaraciones de impuestos al corriente, capacidad para proporcionar lo que se licita, etc) así convocar y establecer por medio de los requerimientos e incluir descripción del producto o servicio, cantidad, fechas de entrega, consignaciones a distintos puntos, etc. siendo publicado en Guatecompras.

Los licitantes deben presentar las propuestas (ofertas) divididas en dos técnicas y económicas donde por medio de juntas de aclaraciones y fallo donde el licitante por fin asigna el pedido formulado al proveedor a la mejor propuesta.

Para la ejecución del proyecto se realizó un presupuesto que asciende a

Q. 6,622,276.14 distribuido de la siguiente manera:

1. PRELIMINARES	Q	129,212.01
2. PASARELAS Y RAMPAS	Q	1,094,239.38
3. PAVIMENTO DE CARRILES Y PAVIMENTO DE CAMINAMIENTOS	Q	2,995,149.25
4. CUBIERTA (pasarela, área de mesas y área de espera)	Q	287,100.84
5. COMERCIOS, SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGA DE LIMPIEZA	Q	1,320,714.58
6. ACABADOS	Q	624,768.70
7. INSTALACIONES	Q	171,091.38

Para realizar la inversión del proyecto se proponen cuatro entidades que son los entes encargados de ejecutar políticas y estrategias para integrar al país con servicios acorde al desarrollo social y económico de la nación, se adjudica un porcentaje de inversión por cada uno equivalente a la capacidad de inversión de cada entidad.

TABLA 18. MONTO DE PARTICIPACION POR ENTIDAD

ENTIDAD		MONTO	%
MICIVI	Q	2,995,149.25	45.23%
FONAPAZ	Q	1,320,714.58	19.94%
CODEDE	Q	1,381,340.22	20.86%
MUNICIPALIDAD	Q	925,072.09	13.97%
TOTAL	Q	6,622,276.14	100.00%

Fuente: Elaboración propia, 2008

El renglón que integra el monto de cada identidad se desglosa a continuación:

- MICIVI: Pavimento de carriles y pavimento de caminamientos,
- FONAPAZ: Comercios, servicios sanitarios y bodega de limpieza,
- CODEDE: Pasarela, rampas y cubierta,
- Municipalidad: Preliminares, acabados e instalaciones.

Se propone que la entidad que coordine la ejecución sea el MICIVI por el carácter del proyecto (infraestructura vial) ya que su participación en la inversión es mayor que las otras entidades.

El monto total anterior no incluye el precio del terreno propuesto el cual mantiene un área de 6,808.36 m², con un precio por metro cuadrado de Q. 200.00 dando un total de Q. 1,361,672.00; monto que se divide en las cuatro instituciones que contribuirán en el desarrollo del proyecto, dando como resultado la siguiente tabla:

TABLA 19. MONTO DE PARTICIPACION DEL PROYECTO CON TERRENO POR ENTIDAD

ENTIDAD		MONTO	%
MICIVI	Q	3,335,567.25	41.78%
FONAPAZ	Q	1,661,132.58	20.81%
CODEDE	Q	1,721,758.22	21.57%
MUNICIPALIDAD	Q	1,265,490.09	15.85%
TOTAL	Q	7,983,948.14	100.00%

Fuente: Elaboración propia, 2008

Para la administración y el sostenimiento del proyecto se propone que sea La Municipalidad de Río Hondo el ente encargado ya que de acuerdo al Código Municipal debe velar por la integridad de su patrimonio, garantizar sus intereses con base en los valores, cultura y necesidades planteadas por los vecinos, conforme a la disponibilidad de recursos.

Tomando en cuenta la inversión de sostenimiento y en su efecto no pudiera ejecutarse por parte de la Municipalidad, debería realizarse una concesión por medio de una licitación para garantizar el desarrollo adecuado del proyecto. Ya que por ser el punto de convergencia vial de la Región Nororiental, permitirá generar empleos, aumentar la demanda de la tierra, que por consiguiente dará el incremento en los centros poblados cercanos, aumentando el aspecto urbano del municipio. Como un objeto arquitectónico, este producirá indirectamente por la actividad que se desarrollará dentro del mismo, el intercambio de pasajeros y mercancías a un destino.

CONCLUSIONES

- Un espacio geográfico puede ser clasificado según el punto de vista que sea necesario ser analizado y de igual forma puede ser sectorizado, lo cual hace que Guatemala regionalice su territorio manteniendo regiones con características similares en varios aspectos, dentro de las cuales se mantiene una jerarquía, para que la administración de las mismas y a nivel nacional sea óptima.
- Desde el punto de vista del transporte global, la Ruta CA-9 Norte contribuye al sistema de transporte de tipo intermodal, lo que la constituye una vía de gran importancia para el desarrollo económico de Guatemala y de la Región Nororiental.
- El Municipio de Río Hondo es el punto de convergencia vial de la Región Nororiental, ya que a medio kilómetro de su cabecera, en el kilómetro 136.5 se ubica la bifurcación de la Ruta CA-9 Norte con la CA-10, por lo tanto la traza urbana del entronque está definida por las rutas, y el incremento de comercios y población se definirá en forma lineal a largo plazo, por lo que deben ser reguladas para evitar el crecimiento del caos que actualmente conserva, y como punto estratégico para el desarrollo se debe optimizar la infraestructura que mantiene como nodo urbano. Siendo las actividades que se realizan dentro del entorno compatibles con el uso del suelo inmediato.
- Por ser Zacapa la cabecera departamental, la cual posee la mayor parte de los servicios públicos y administrativos, el tráfico vehicular de microbuses, transporte de corta distancia, mantiene el 50% como destino y como origen de los mismos. Y en el servicio de transporte de buses, que es a larga distancia, mantiene el mayor porcentaje como destino y origen Guatemala, por ser la Metrópoli del país.
- La construcción de la Ruta al Atlántico volcó la economía y el desarrollo a la zona en donde se alzó, ya que estas actividades se ubicaban sobre los sectores por donde transitaba el tren de la época. Y siendo los municipios de Zacapa y

Teculután con la mayor densidad poblacional dentro del Departamento, Zacapa por ser la cabecera departamental y Teculután por poseer el mayor comercio del departamento, lo que determina y demanda el mayor número de microbuses como origen y destino hacia los mismos.

- Optimizar las vías de acceso a largo plazo, en este caso la Ruta CA-9 Norte y Ruta CA-10, por el tipo de carretera y para el buen desempeño de las actividades que en éstas se realizan, siendo la comunicación y los accesos del transporte comercial y público a sus destinos, mejorándolas apegados los reglamentos, esto se debe a la ampliación que pueda sufrir la Ruta CA-9 Norte con la demanda vehicular.
- Con la estación de trasbordo se mantendrá un orden definido en el entronque, según las actividades necesarias encontradas para el servicio de transporte y la supervivencia de los comerciantes del lugar.

RECOMENDACIONES

- Aplicar las normas que aplican al tipo de proyecto que anteriormente se mencionaron para dar una solución a la problemática observada; tanto para los usuarios, como para el flujo libre en la circulación de los vehículos, siendo éstos fundamentos técnicos y jurídicos.
- El estudio de los antecedentes da la pauta a la solución en el aspecto social del lugar, para el conocimiento de cómo ha venido el crecimiento del municipio y del mismo entronque.
- Fijar los ingresos y egresos de la estación de la mejor manera para impedir conflictos con los vehículos que circulan por las rutas, ya que las maniobras que en la actualidad realizan los pilotos son de gran riesgo para todos los usuarios de la bifurcación.

- Cumplir con las áreas requeridas para el equipamiento de la estación, ya que será fundamental para el óptimo desarrollo de las actividades como un espacio público –nodo- y para que cumpla su función como tal.
- Tomar en cuenta el análisis climático que se presenta al igual que el soleamiento y la dirección del viento que posee el lugar, ya que serán los aspectos que definirán las premisas para el buen confort dentro de la infraestructura.
- Aprovechar el espacio físico en función del desarrollo económico entre las actividades económicas, el espacio y los sistemas de infraestructura de transporte, por el papel que juega este servicio en el progreso del país, siendo la comunicación con las poblaciones.
- Las rutas deben proyectarse al igual que los suelos inmediatos, hacia las actividades económicas del municipio, por su accesibilidad, al mismo tiempo esto forma un espacio urbano, las cuales deben manejarse bajo criterios urbanos para no afectar el paisaje circundante y evitar el caos por la no o la mala planificación.

FUENTES DE CONSULTA

FUENTES PRIMARIAS

Entrevistas

1. Cordón, Gloria, Vecina de El Aripín, **Entrevista de Formación de las viviendas en el Entronque el Aripín**. 2007.
2. Galindo, Edgar, Secretario Municipal, Municipalidad de Río Hondo, **Entrevista de Derecho de Vía y Expropiación de Tierras**. 2008.
3. González Vides, Jorge Rodrigo, Arquitecto de Departamento de Ingeniería de Tránsito, Dirección General de Caminos, **Entrevista de Derecho de Vía y Proyecciones para Estudios de Infraestructura Vial**. 2007.
4. Paz Chacón, Patricio, Licenciado y Coordinador de Oficina Municipal de Planificación, Municipalidad de Río Hondo, **Entrevista de Valor de la Tierra en el Municipio de Río Hondo**. 2008.

Institucionales

5. Dirección General de Caminos
6. Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.
7. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

Leyes y reglamentos

8. Constitución Política de La República de Guatemala.
9. Ley de atención a las personas con discapacidad Decreto 135-1996.

10. Ley de Transportes Decreto No. 253 del Congreso de la República de Guatemala.
11. Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales.
12. Reglamento específico de evaluaciones de Impacto vial para el municipio de Guatemala (RE-10). Municipalidad de Guatemala.
13. Reglamento del Servicio de Transporte Extraurbano de Pasajeros Acuerdo Gubernativo No. 42-94. Dirección General de Caminos.
14. Reglamento de Tránsito Acuerdo Gubernativo Número 499-97. Dirección General de Caminos.

FUENTES SECUNDARIAS

Bibliográficas

15. Bazant S., Jan, **Manual de criterios de diseño urbano**, Editorial Trillas, 4ta Edición, México 1995.
16. Blake, Peter, **Maestros de la Arquitectura**, Editorial Víctor Leru S.R.L., Buenos Aires, 1963.
17. Cal y Mayor Reyes Spínola, Rafael Cárdenas Grisales, James. **Ingeniería de Tránsito: Fundamentos y aplicaciones**, Editorial Alfaomega, 7ª. Edición. 1994.
18. Clark, Roger H., Michael Pause, **Arquitectura: temas de composición**, Editorial G. Gili, 3ª Edición, México, 1998.
19. Escobar, Jorge R., **Introducción a la tipología estructural**, 2ª Edición, Guatemala, 1997.

20. Hardoy, **La imagen urbana en ciudades turísticas con patrimonio histórico: manual de protección y mejoramiento**, Tercera Edición, México, Secretaría de Turismo, 1995. 234p.
21. Neufert, Ernst. **Arte de proyectar en Arquitectura**, Editorial G. Gili, 14ª Edición, México, 1995.
22. Plazola Cisneros, Alfredo, **Enciclopedia de la Arquitectura**, Plazola Editores, Volumen 10, México 2001.
23. Simmons, S. Charles, José Manuel Tarano, José Humberto, **Clasificación de Reconocimientos de los Suelos de La República de Guatemala**, Editorial José de Pineda Ibarra. 1959.

Tesis

24. Álvarez, Jorge. **Centro de Transferencia de Buses extraurbanos en San Cristóbal, Totonicapán**. Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura. 1985.
25. Álvarez Medrano, Miguel Luis, **Conceptualización formal en Arquitectura**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, 1989.
26. Carranza M. José, **Consideraciones para el diseño de intersecciones a desnivel**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Ingeniería.
27. Gálvez, Rodolfo, **Propuesta de diseño integrado para el mercado y central de transferencia, Mazatenango, Suchitepéquez**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, 1995.
28. López Marroquín, Rolando, **El clima y su influencia en el diseño de edificios escolares en el área rural**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura. 1984.
29. Mendía Alarcón, Edwin, **Central de Transferencia y Transporte para Río Hondo, Zacapa**. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, 1993.
30. Nowell Maldonado, Lourdes Teresa. **Planificación de la Central de Transferencia en el Rancho**. Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, USAC, 1992.
31. Rojas, Priscila, **Central de Transferencia para Santa Lucía Cotzumalguapa**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, 1989.
32. Villeda H. Guillermo, **Centro recreativo en la colonia municipal de Río Hondo, Zacapa**, Universidad de San Carlos de Guatemala, Tesis de Licenciatura, Facultad de Arquitectura, 2006.

Revistas y documentos

33. "Análisis de la Forma Le Corbusier", Geoffrey H. Baker, Editorial Gili, Barcelona 1994.
34. Architectural Record, "Santiago Calatrava, Gold medalist 2005".
35. **Caracterización del Municipio de Río Hondo**, Municipalidad de Río Hondo, 2001.
36. **Diagnóstico del Municipio de Río Hondo**, Municipalidad de Río Hondo, 2003.
37. El Croquis 103, "Zaha Hadid, 1996-2001".

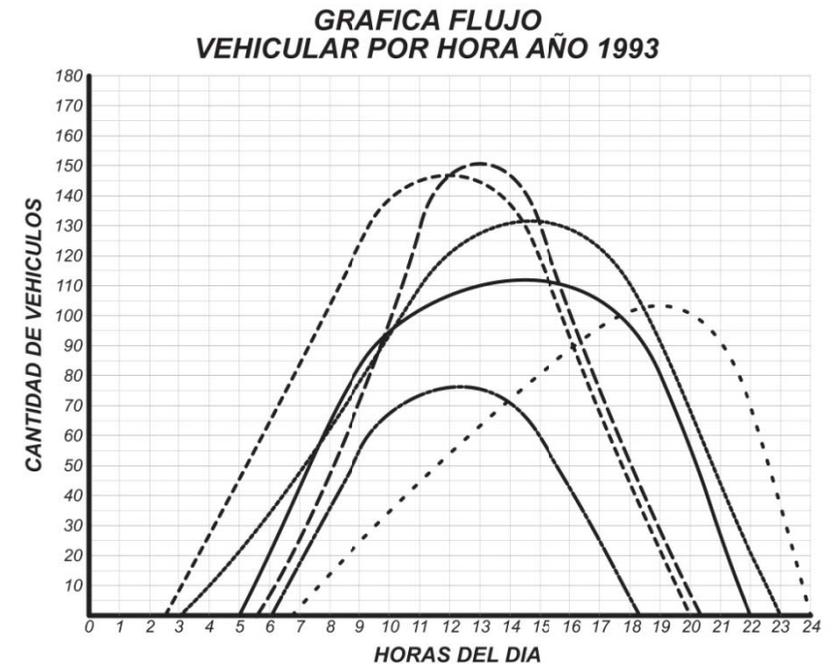
38. El Croquis 117, "Frank Gehry".
39. Revista 2G, No. 34. Editorial Gustavo Gilli. Barcelona
40. Revista 2G, No. 20, "Arquitectura Portuguesa". Editorial Gustavo Gilli. Barcelona.
41. Revista "En Guardia", Volumen 2, Número 12-1943, Actualizado en 2005.
42. Revista Escala 107, "Terminales de transporte y terrestres".
43. Rossi, Aldo, "Arquitectura en la ciudad".
44. SEGEPLAN, *Guía de facilitación de la Planificación Estratégica Territorial (PET) y El Plan de Desarrollo Municipal (PDM)*, Febrero 2007.
45. Vía Arquitectura No.9, "Espacios Urbanos". Editorial Board, Valencia, España.
49. Rodrigo Fernández, División Ingeniería de Transporte, Universidad de Chile. *Tecnologías intermedias de transporte público. ¿Qué son, cuánto cuestan y qué capacidad ofrecen?* <http://cabierta.uchile.cl/revista/11/articulos/pdf/articulo4.pdf>
50. Transporte Urbano. http://www.uninorte.edu.co/extensiones/IDS/Transporte_Sistemas_09_2005.pdf
51. <http://www.caminos.gob.gt/>
52. <http://www.transmilenio.gov.co/transmilenio/home.htm>

FUENTES TERCARIAS

Páginas web

46. Arquitecto Carlos Ferrater, *Critica la ciudad basada en edificios símbolo*, Marzo 2007, <http://www.zentrica.es/arquitecto-carlos-ferrater-critica-la-ciudad-basada-en-edificios-simbolo/>
47. Fernández Cabello, Dolores, Gemma Molleví Bortoló, *El transporte en la ciudad*. Universidad de Barcelona, 1998. <http://www.ub.es/geocrit/b3w-87.htm>
48. Parraguez Sánchez, Leslie, Gisel Rodríguez Loza, Marcela Santander Bellei, *¿Cómo se piensa la ciudad? Análisis crítico de un siglo de gestión y*

1. ANÁLISIS DE PROPUESTA PARA CENTRAL DE TRANSFERENCIA, AÑO 1993



FUENTE: Mendía Alarcón, Edwin, Central de Transferencia y Transporte para Río Hondo, Zacapa.



FUENTE: Mendía Alarcón, Edwin, Central de Transferencia y Transporte para Río Hondo, Zacapa.

ANEXOS

2. CRITERIOS DE SELECCION

EVALUACION DE TERRENOS PROPUESTOS

TERRENO: 1

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS				VEGETACION		TRANSPORTE	
CARRETERAS		SERVICIOS				DIVERSIDAD	
TIPO				AGUA POTABLE		DE LA TIERRA	
Internacional	10	Inmediata	10	Arboles altos de copa frondosa	10	Bueno	10
Nacional	8	Cercana	8	Arboles bajos de copa frondosa	8	Regular	8
Departamental	6	Lejana	6	Arboles altos de copa poco frondosa	6	Malo	6
Vereda	4	Muy lejana	4	Arboles bajos de copa poco frondosa	4	FRECUENCIA	
ESTADO				ENERGIA ELECTRICA		Buena	
Asfalto en buen estado	10	Inmediata	10	Arbustos	2	Bueno	10
Asfalto en regular estado	8	Cercana	8	PAISAJE		Regular	8
Asfalto en mal estado	6	Lejana	6	Buena	10	Malo	6
Terraceria en buen estado	4	Muy lejana	4	Regular	8	DISTANCIA	
Terraceria en regular estado	2	LINEA TELEFONICA		Mala	6	Bueno	10
Terraceria en mal estado	0	Inmediata	10	DE LA TIERRA		Regular	8
TIPO				USO DE LA TIERRA		Malo	
> 12.00 metros	10	Cercana	8	Ningun uso	10	AMBIENTAL	
= 12.00 metros	8	Lejana	6	Actualmente tiene cultivos	8	CONTAMINACION AMBIENTAL	
= 9.00 metros	6	Muy lejana	4	Actualmente en uso	6	Bueno	10
= 6.00 metros	4	CARACTERISTICAS FISICAS		CONSTRUCCIONES		Regular	8
= 3.00 metros	2	TOPOGRAFIA		No	10	Malo	6
ACCESO AL TERRENO				DE LA POSESION		CERCANO A BASURERO	
A orilla de la carretera	10	Plano	10	Si	6	A mas de 1km	10
Cercano a la carretera	8	Ondulado	8	DE LA POSESION		A menos de 1 km	8
Lejano a la carretera	6	Inclinado	6	Terreno Municipal	10	A menos de 100 metros	6
CERCANO A CENTROS POBLADOS				RECURSOS HIDRICOS		CERCANO A CEMENTERIO	
Cercano	10	Quebrado	4	Terreno Municipal	10	A mas de 1km	10
Regular	8	RECURSOS HIDRICOS		En Venta	8	A menos de 1 km	8
Lejano	6	Río o ríos de todo tiempo	10	No se Vende	6	A menos de 100 metros	6
		Río o ríos de invierno	8	MERCADO			
		No tiene	6				

Fuente: Elaboración Propia, 2007

EVALUACION DE TERRENOS PROPUESTOS

TERRENO: 2

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS				VEGETACION		TRANSPORTE	
CARRETERAS		SERVICIOS				DIVERSIDAD	
TIPO		AGUA POTABLE		Arboles altos de copa frondosa	10		
Internacional	10	Inmediata	10	Arboles bajos de copa frondosa	8	Bueno	10
Nacional	8	Cercana	8	Arboles altos de copa poco frondosa	6	Regular	8
Departamental	6	Lejana	6	Arboles bajos de copa poco frondosa	4	Malo	6
Vereda	4	Muy lejana	4	Arbustos	2	FRECUENCIA	
ESTADO		ENERGIA ELECTRICA		PAISAJE			
Asfalto en buen estado	10	Inmediata	10	Buena	10	Bueno	10
Asfalto en regular estado	8	Cercana	8	Regular	8	Regular	8
Asfalto en mal estado	6	Lejana	6	Mala	6	Malo	6
Terraceria en buen estado	4	Muy lejana	4	DE LA TIERRA		DISTANCIA	
Terraceria en regular estado	2	LINEA TELEFONICA		USO DE LA TIERRA			
Terraceria en mal estado	0	Inmediata	10	Ningun uso	10	Bueno	10
TIPO		Cercana	8	Actualmente tiene cultivos	8	Regular	8
> 12.00 metros	10	Lejana	6	Actualmente en uso	6	Malo	6
= 12.00 metros	8	Muy lejana	4	CONSTRUCCIONES		AMBIENTAL	
= 9.00 metros	6	CARACTERISTICAS FISICAS		No	10	CONTAMINACION AMBIENTAL	
= 6.00 metros	4	TOPOGRAFIA		Si	6	Bueno	10
= 3.00 metros	2	Plano	10	DE LA POSESION		Regular	8
ACCESO AL TERRENO		Ondulado	8	Terreno Municipal	10	Malo	6
A orilla de la carretera	10	Inclinado	6	Terreno Comunal	8	CERCANO A BASURERO	
Cercano a la carretera	8	Quebrado	4	Terreno Privado	6	A mas de 1km	10
Lejano a la carretera	6	RECURSOS HIDRICOS		MERCADO		A menos de 1 km	8
CERCANO A CENTROS POBLADOS		Río o ríos de todo tiempo	10	Terreno Municipal	10	A menos de 100 metros	6
Cercano	10	Río o ríos de invierno	8	En Venta	8	CERCANO A CEMENTERIO	
Regular	8	No tiene	6	No se vende	6	A mas de 1km	10
Lejano	6					A menos de 1 km	8
						A menos de 100 metros	6

Fuente: Elaboración Propia, 2007

EVALUACION DE TERRENOS PROPUESTOS

TERRENO: 3

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS				VEGETACION		TRANSPORTE	
CARRETERAS		SERVICIOS				DIVERSIDAD	
TIPO		AGUA POTABLE		Arboles altos de copa frondosa	10		
Internacional	10	Inmediata	10	Arboles bajos de copa frondosa	8	Bueno	10
Nacional	8	Cercana	8	Arboles altos de copa poco frondosa	6	Regular	8
Departamental	6	Lejana	6	Arboles bajos de copa poco frondosa	4	Malo	6
Vereda	4	Muy lejana	4	Arbustos	2		
ESTADO		ENERGIA ELECTRICA		PAISAJE		FRECUENCIA	
Asfalto en buen estado	10	Inmediata	10	Buena	10	Bueno	10
Asfalto en regular estado	8	Cercana	8	Regular	8	Regular	8
Asfalto en mal estado	6	Lejana	6	Mala	6	Malo	6
Terraceria en buen estado	4	Muy lejana	4			DISTANCIA	
Terraceria en regular estado	2	LINEA TELEFONICA		DE LA TIERRA		Bueno	10
Terraceria en mal estado	0	Inmediata	10	USO DE LA TIERRA		Regular	8
TIPO		Cercana	8	Ningun uso	10	Malo	6
> 12.00 metros	10	Lejana	6	Actualmente tiene cultivos	8		
= 12.00 metros	8	Muy lejana	4	Actualmente en uso	6	AMBIENTAL	
= 9.00 metros	6			CONSTRUCCIONES		CONTAMINACION AMBIENTAL	
= 6.00 metros	4	CARACTERISTICAS FISICAS		No	10	Bueno	10
= 3.00 metros	2	TOPOGRAFIA		Si	6	Regular	8
ACCESO AL TERRENO		Plano	10	DE LA POSESION		Malo	6
A orilla de la carretera	10	Ondulado	8	Terreno Municipal	10	CERCANO A BASURERO	
Cercano a la carretera	8	Inclinado	6	Terreno Comunal	8	A mas de 1km	10
Lejano a la carretera	6	Quebrado	4	Terreno Privado	6	A menos de 1 km	8
CERCANO A CENTROS POBLADOS		RECURSOS HIDRICOS		MERCADO		A menos de 100 metros	6
Cercano	10	Rio c ríos de todo tiempo	10	Terreno Municipal	10	CERCANO A CEMENTERIO	
Regular	8	Rio c ríos de invierno	8	En Venta	8	A mas de 1km	10
Lejano	6	No tiene	6	No se Vende	6	A menos de 1 km	8
						A menos de 100 metros	6

Fuente: Elaboración Propia, 2007

**COMPARACION DE RESULTADO DE
EVALUACION DE TERRENOS**

No.	ASPECTOS	TERRENOS		
		1	2	3
1	Carreteras	40	42	42
2	Servicios	28	30	30
3	Características Físicas	28	32	30
4	De la Tierra	26	34	30
5	Transporte	26	30	30
6	Ambiental	28	26	26
TOTAL		176	194	188

Fuente: Trabajo de campo, elaboración propia, 2008

3. ANÁLISIS DE CAPACIDAD PARA LA ESTACIÓN

PROYECCIONES DEL TRANSPORTE

Como toda infraestructura, éstas conservan cierto tiempo de vida, lo cual depende de la capacidad a la que fue proyectada; en el caso de la estación de transferencia será proyectada para el uso de los próximo 25 años, para tener una fecha más exacta se programó al año 2035. Las proyecciones se realizaron de la manera siguiente:

1. Solamente se tomaron en cuenta los buses y microbuses, tipo de vehículos que prestan el servicio de transporte.
2. Se analizó el crecimiento vehicular en los registros de la Dirección General de Caminos de estos dos tipos, para adquirir el porcentaje con el que se ha dado

el crecimiento en los años pasados (Ver anexo 1), y proyectar de forma efectiva la capacidad, el cual es 2.57% en los microbuses y 3.04% en los buses.

3. Poseyendo el crecimiento anual, se realizaron las proyecciones correspondientes con la cantidad de vehiculos del conteo personal, proporcionando la siguiente tabla:

PROYECCIONES PARA CAPACIDAD DE LA CENTRAL		
AÑO	MICROBUSES	BUSES
CONTEO PERSONAL		
2008	858	245
AÑO	MICROBUSES	BUSES
PROYECCIONES		
2009	894	258
2010	950	276
2020	1,224	373
2030	1,578	503
2035	1,791	584

Fuente: Elaboración propia, 2008

La estación tendrá el soporte para 1,791 microbuses y 584 buses por día, que por consiguiente se hará el análisis de demanda por hora pico de cada transporte teniendo como base lo anterior mostrado.

DEMANDA DE USUARIOS Y EQUIPAMIENTO

El propósito de determinar la capacidad es fundamental para prevenir congestionamientos en las áreas de trasbordo de la estación que finalmente ésta permita desarrollar de manera óptima las actividades de los pasajeros. Esto será determinante para la respuesta al problema, en el corto y mediano plazo. Para saber cual será la demanda y cabida de la estacion en el año al que fue proyectado, se definió de la siguiente forma:

1. Conociendo la cantidad vehículos en el tiempo de mayor congestión vial diario, se obtuvo el porcentaje en la hora de mayor afluencia.
2. En la tabla anterior se proyectaron la cantidad de buses y microbuses que transitarán sobre El Aripín en el año 2035, de los cuales se sustrajo el mismo porcentaje que en el año 2006 se mantiene en la hora de tráfico, dando como resultado la siguiente tabla:

CAPACIDAD SOPORTE EN HORAS PICO

AÑO	TIPO	POR DIA	HORA PICO	%
2006	Microbuses	858	72	8.4%
	Buses	245	28	11.4%
2035	Microbuses	1,791	150	8.4%
	Buses	584	67	11.4%

Fuente: Elaboración propia, 2008

Para determinar la cantidad de andenes para buses y microbuses que estarán en espera de pasajeros dentro la hora de mayor afluencia se estableció del modo siguiente:

1. El tiempo del transporte en el aguardo del pasaje, es de 5 minutos para el microbus y 14 para los buses, estos tiempos son tomados en el lugar en donde actualmente se realizan las actividades de trasbordo, en donde se incluye los tiempos de frenado, trasbordo de pasajeros, espera y salida del transporte hacia su destino.
2. Luego se determinó la cantidad de ciclos que estos tiempos son en una hora, dividiendo los lapsos dentro de 60 minutos.
3. Dividiendo el total de vehículos en hora pico dentro del número de ciclos, se determina la cantidad de vehículos en espera:

UNIDADES DE TRANSPORTE EN ESPERA

TIPO	EN HORA PICO	MINUTOS DE ESPERA	CICLOS	TOTAL UNIDADES
------	--------------	-------------------	--------	----------------

MICROBUSES	167	5	12	14
BUSES	67	11	5	12

Fuente: Elaboración propia, 2008

Cantidad de usuarios

Como primer paso se establece la cantidad de personas que harán trasbordo en la estación, teniendo el siguiente procedimiento:

1. Disponiendo de la cantidad de pasajeros que suben y bajan de cada transporte, se multiplica por el número de transporte en espera, y de igual forma por el transporte en tiempo de mayor afluencia.

CANTIDAD DE PASAJEROS EN TRASBORDO

TIPO	TRASBORDO DE PASAJEROS	VEHICULOS EN ESPERA	TRASBORDO DE PASAJEROS POR CICLO	VEHICULOS EN H. P.	TRASBORDO DE PASAJEROS EN H. P.
Microbuses	2	14	28	167	334
Buses	4	12	49	67	268
TOTAL PASAJEROS			77		602

H. P.: Hora Pico

Fuente: Elaboración propia, 2008

Dando como resultado que 77 pasajeros trasbordarán según la cantidad de transporte en espera, y sumando 602 personas por buses y microbuses en hora de mayor circulación.

Con las observaciones de campo que se realizaron en varias ocasiones, se concluyó que el transporte nunca circula con el 100% de su capacidad, a excepción en las horas de mayor afluencia, por lo que para estimar la cantidad de pasajeros a los que prestará servicio simultáneamente se determinó:

1. La capacidad que tiene cada tipo de vehículo, por parte de los microbuses se trabajó con un promedio de los dos tamaños que transitan actualmente.
2. El porcentaje de ocupación con la que normalmente el transporte circula.

Teniendo el porcentaje se obtuvo el total de pasajeros según la relación. Se multiplicó la cantidad de pasajeros por la cantidad de vehículos en hora pico en la espera de pasaje, según se determina en la siguiente tabla.

PASAJEROS QUE CIRCULAN POR CICLO					
TIPO	CAPACIDAD MAXIMA	% OCUPACION	PASAJEROS POR VEHICULO	VEHICULOS EN ESPERA	TOTAL PASAJEROS
Microbuses	30	65	21	14	292
Buses	50	65	33	12	399
TOTAL PASAJEROS					691

H. P.: Hora Pico

Fuente: Elaboración propia, 2008

Según indican las tablas serán 691 pasajeros que transitarán por ciclos en la estación, 77 personas harán trasbordo y 614 circularán dentro del transporte.

Área de Espera

Se estima de la siguiente forma:

1. Tomando en cuenta que son 4 personas que hacen trasbordo en los buses y 2 personas en los microbuses, según la Tabla 16, el total de pasajeros en actividad de trasbordo por hora serán 602, y 77 en los ciclos del transporte.
2. En el trabajo de campo se observó que una persona tiene un promedio de espera de 6 minutos.
3. Por cada 5 pasajeros en hora pico de trasbordo debe de haber 1 asiento, lo cual da un total de 120.
4. Se propone que por cada persona sobre la hora mantenga un área de 1.00 m², dando como resultado 602.00 m² de área de espera.

En éste caso será tomada el área de espera como un anden en donde los pasajeros esperan al vehículo para la actividad de subida y bajada del mismo, ésta será como una isla peatonal, por lo que se incrementará el área por la circulación de los mismos.

Servicios Sanitarios

Determinando que el 50% de las personas en el momento de mayor tráfico harán uso del servicio sanitario, dando como resultado 301 pasajeros, siendo el 50 % mujeres 50% hombres, dando el resultado de:

1. Mujeres 150 y hombres 150.
2. La cantidad de artefactos sanitarios se determinarán por cada 40 personas, lo cual corresponde a:
 - 4 lavabos, en hombres y mujeres
 - 4 inodoros en mujeres
 - 2 inodoros en hombres
 - 4 uriniales en hombres

Por cada inodoro se mantendrá un área de 1.25 m², lavabo 1.00 m², urinal 0.80 m², más un 25% de circulación, por lo que el área para el servicio sanitario de mujeres es de 11.25 m² y el de hombres de 12.13 m², dando un total de 23.38 m².

Área de Kioscos

Actualmente existen 14 comercios dentro de la bifurcación, con un área promedio de 25.0 m² de local, por lo que esta misma cantidad se proyectará sobre la estación para evitar así el crecimiento ya que los mismos se dedican a diferente tipo de comercio, incrementando el área a 32.0 m², para ampliar el espacio y mantener un orden dentro del mismo. Se proyecta que por cada comercio habrá un total de 3 mesas haciendo un total de 42 mesas, ubicando un espacio de 3.0 m², por lo que será un total de 126.0 m² para mesas.

Parqueo de vehículos particulares

Por ser una estación de trasbordo y no una terminal de buses, se espera que dentro de la misma permanezcan pocos vehículos particulares, de cierta forma será por los comedores y las personas que sean dejadas por familiares para tomar su destino, por lo que el número de parqueos se obtiene de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 \text{No. parqueos} &= 0.11 + (0.0367 \times \text{TPDA}) \\
 &= 0.11 + (0.0367 \times 2375) \\
 &= 88 \text{ parqueos}
 \end{aligned}$$

Por observación en el trabajo de campo se considera que el total de parqueos es innecesario para las actividades que se realizan, por lo que se considera 1/6 del total, siendo 15 parqueos el total para el buen desarrollo.

Área de mantenimiento

Como se indica servirá para el almacenamiento de herramientas y utensilios para mantener en buenas condiciones la infraestructura, siendo los siguientes

Bodega de limpieza	25.0 m ²
Depósito de basura	5.0 m ²
Total	30.0 m ²

Plaza caminamientos y cabinas telefónicas

El espacio a ocupar por estos será tomado a consideración por criterios de circulación en el momento de diseñar.

Los datos proyectados se obtuvieron en referencia a la tesis de grado, de Rodolfo Gálvez, **Propuesta de diseño integrado para el mercado y central de transferencia, Mazatenango, Suchitepéquez**, FARUSAC, 1995; Rodrigo Fernández, **Tecnologías intermedias de transporte público**, de la División de Transporte de la Universidad de Chile; y criterios del sustentante por observación en el trabajo de campo.

4. PRESUPUESTO DESGLOSADO

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIN
UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MATERIAL	MANO DE OBRA	SUBCONTRATO
1 PRELIMINARES							
1.1 GABINETE							
C	TOPOGRAFIA	1.00	GLOBAL	Q 10,000.00			Q 10,000.00
1.2 LIMPIEZA							
B	2 AYUDANTES	4.00	DIA	Q 250.00		Q 1,000.00	
	DEMOLICION	2,470.00	M ²	Q 15.00		Q 37,050.00	
C	LIMPIEZA (MAQUINA/HORA)	32.00	HORA	Q 325.00			Q 10,400.00
1.3 NIVELACION DE TERRENO Y COMPACTACION 15,250.00 m²							
A	MADERA PARAL 2" x 2" x 10'	70.00	PT	Q 6.50	Q 455.00		
	CAL HIDRATADA	5.00	BOLSA	Q 30.00	Q 150.00		
	CLAVO 3"	300.00	LIBRA	Q 6.50	Q 1,950.00		
C	REVISION DE NIVELES (TOPOGRAFO)	1.00	GLOBAL	Q 8,000.00			Q 8,000.00
	MOVIMIENTO DE TIERRA (MAQUINA/HORA)	24.00	HORA	Q 325.00			Q 7,800.00
	COMPACTACION DE SUELO (MAQUINA/HORA)	24.00	HORA	Q 325.00			Q 7,800.00
1.4 TRAZO							
A	MADERA PARAL 2" x 2" x 10'	200.00	PT	Q 6.50	Q 1,300.00		
	CAL HIDRATADA	20.00	BOLSA	Q 30.00	Q 600.00		
	CLAVO 3"	300.00	LIBRA	Q 6.50	Q 1,950.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 9,000.00		Q 9,000.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 4,500.00		Q 4,500.00	
SUBTOTAL					Q 6,405.00	Q 51,550.00	Q 44,000.00
TOTAL RENGLÓN					Q		101,955.00

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIÑ
UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MATERIAL	MANO DE OBRA	SUBCONTRATO
2 PASARELAS Y RAMPAS							
2.1 ZAPATA TIPO A 7.00 Unidades							
A	CONCRETO	14.00	M ³	Q 650.00	Q 9,100.00		
	ACERO	28.00	QQ	Q 475.00	Q 13,300.00		
	ALAMBRE DE AMARRE	5.60	LBS	Q 6.50	Q 36.40		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 2,625.00		Q 2,625.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 1,312.50		Q 1,312.50	
C	ZANJE (MAQUINA/HORA)	14.00	HORA	Q 325.00			Q 4,550.00
2.2 ZAPATA TIPO B 10.00 Unidades							
A	CONCRETO	10.00	M ³	Q 650.00	Q 6,500.00		
	ACERO	30.00	QQ	Q 475.00	Q 14,250.00		
	ALAMBRE DE AMARRE	6.00	LBS	Q 6.50	Q 39.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 2,750.00		Q 2,750.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 1,375.00		Q 1,375.00	
C	ZANJE (MAQUINA/HORA)	10.00	HORA	Q 325.00			Q 3,250.00
2.3 COLUMNAS TIPO A 7.00 Unidades							
A	CONCRETO	35.00	M ³	Q 650.00	Q 22,750.00		
	ACERO REFUERZO LONGITUDINAL	42.00	QQ	Q 475.00	Q 19,950.00		
	ACERO REFUERZO TRANSVERSAL	42.00	QQ	Q 475.00	Q 19,950.00		
	ALAMBRE DE AMARRE	14.70	LBS	Q 6.50	Q 95.55		
	MADERA PARA FORMAleta	4,000.00	PT	Q 6.50	Q 26,000.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 2,975.00		Q 2,975.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 1,487.50		Q 1,487.50	
	RELLENO	1.00	GLOBAL	Q 1,575.00		Q 1,575.00	
2.4 COLUMNAS TIPO B 10.00 Unidades							
A	CONCRETO	13.00	M ³	Q 650.00	Q 8,450.00		
	ACERO REFUERZO LONGITUDINAL	30.00	QQ	Q 475.00	Q 14,250.00		
	ACERO REFUERZO TRANSVERSAL	20.00	QQ	Q 475.00	Q 9,500.00		
	ALAMBRE DE AMARRE	9.00	LBS	Q 6.50	Q 58.50		
	MADERA PARA FORMAleta	2,000.00	PT	Q 6.50	Q 13,000.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 3,250.00		Q 3,250.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 1,625.00		Q 1,625.00	
	RELLENO	1.00	GLOBAL	Q 1,750.00		Q 1,750.00	

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIÑ
 UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
 CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MATERIAL	MANO DE OBRA	SUBCONTRATO
2.5 VIGAS TIPO T				200.00 ML			
A	VIGAS TIPO T	200.00	ML	Q 550.00	Q 110,000.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 8,000.00		Q 8,000.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 4,000.00		Q 4,000.00	
	MAQUINARIA	16.00	HORA	Q 525.00			Q 8,400.00
2.6 VIGAS TIPO A				43.00 ML			
A	CONCRETO	21.50	M ³	Q 650.00	Q 13,975.00		
	ACERO REFUERZO LONGITUDINAL	25.80	QQ	Q 475.00	Q 12,255.00		
	ACERO REFUERZO TRANSVERSAL	12.90	QQ	Q 475.00	Q 6,127.50		
	ALAMBRE DE AMARRE	7.10	LBS	Q 6.50	Q 46.12		
	MADERA PARA FORMALETA	4,000.00	PT	Q 6.50	Q 26,000.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 3,655.00		Q 3,655.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 2,375.75		Q 2,375.75	
2.6 RAMPAS				717.50 M²			
A	CONCRETO	121.98	M ³	Q 650.00	Q 79,283.75		
	ACERO REFUERZO LONGITUDINAL	287.00	QQ	Q 475.00	Q 136,325.00		
	ACERO REFUERZO TRANSVERSAL	215.25	QQ	Q 475.00	Q 102,243.75		
	ALAMBRE DE AMARRE	89.69	LBS	Q 6.50	Q 582.97		
	MADERA PARA FORMALETA	4,000.00	PT	Q 6.50	Q 26,000.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 78,925.00		Q 78,925.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 39,462.50		Q 39,462.50	
SUBTOTAL					Q 690,068.54	Q 157,143.25	Q 16,200.00
TOTAL RENGLÓN					Q 863,411.79		

3 PAVIMENTO DE CARRILES Y PAVIMENTO DE CAMINAMIENTOS							
3.1 PAVIMENTO CARRILES Y PARQUEOS (incluye bordillo)				9,375.90 M²			
A	CONCRETO	1,875.18	M ³	Q 650.00	Q 1,218,867.00		
	POLVO DE PIEDRA	1,500.14	M ³	Q 115.00	Q 172,516.56		
	COSTANERA PARA FORMALETA	78.13	UNIDAD	Q 350.00	Q 27,346.38		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 398,475.75		Q 398,475.75	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 199,237.88		Q 199,237.88	
3.2 PISO DE CONCRETO (incluye bordillo)				3,570.00 M²			
A	CONCRETO	357.00	M ³	Q 580.00	Q 207,060.00		
	COSTANERA PARA FORMALETA	23.80	UNIDAD	Q 250.00	Q 5,950.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 89,250.00		Q 89,250.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 44,625.00		Q 44,625.00	
SUBTOTAL					Q 1,631,739.94	Q 731,588.63	Q -
TOTAL RENGLÓN					Q 2,363,328.56		

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIN
 UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
 CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MATERIAL	MANO DE OBRA	SUBCONTRATO
4 CUBIERTA (pasarela, área de mesas y área de espera)							
4.1	CUBIERTA		1,370.00 M²				
A	LAMINA	475.00	UNIDAD	Q 130.00	Q 61,750.00		
	TORNILLOS	2,850.00	UNIDAD	Q 1.25	Q 3,562.50		
	COSTANERA	250.00	UNIDAD	Q 250.00	Q 62,500.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 47,950.00		Q 47,950.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 23,975.00		Q 23,975.00	
C	ARCO COMERCIOS (incluye pernos, platinas e instalación)	18.00	UNIDAD	Q 625.00			Q 11,250.00
	ARCO PASARELA (incluye pernos, platinas e instalación)	17.00	UNIDAD	Q 350.00			Q 5,950.00
	ARCO AREAS DE ESPERA (incluye pernos, platinas e instalación)	24.00	UNIDAD	Q 400.00			Q 9,600.00
SUBTOTAL					Q 127,812.50	Q 71,925.00	Q 26,800.00
TOTAL REGLÓN					Q 226,537.50		
5 COMERCIOS, SERVICIOS SANITARIOS Y BODEGA DE LIMPIEZA							
5.1	COMERCIOS		448.00 M²				
A	MATERIALES	448.00	M ²	Q 1,250.00	Q 560,000.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	448.00	M ²	Q 400.00		Q 179,200.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	448.00	M ²	Q 200.00		Q 89,600.00	
5.2	SERVICIOS SANITARIOS		82.50 M²				
A	MATERIALES	82.50	M ²	Q 1,400.00	Q 115,500.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	82.50	M ²	Q 425.00		Q 35,062.50	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	82.50	M ²	Q 200.00		Q 16,500.00	
5.3	BODEGA DE LIMPIEZA		25.00 M²				
A	MATERIALES	25.00	M ²	Q 1,250.00	Q 31,250.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	25.00	M ²	Q 400.00		Q 10,000.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	25.00	M ²	Q 200.00		Q 5,000.00	
SUBTOTAL					Q 706,750.00	Q 335,362.50	Q -
TOTAL REGLÓN					Q 1,042,112.50		

PROYECTO: ESTACION DE TRANSFERENCIA EL ARIPIIN
 UBICACION: CABECERA MUNICIPAL, RIO HONDO, ZACAPA
 CALCULO: CHRISTIAN SANDOVAL LOPEZ

PRESUPUESTO

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MATERIAL	MANO DE OBRA	SUBCONTRATO
6 ACABADOS							
6.1 BARANDA (pasarela y rampas)		560.00 Metros lineales					
A	CONCRETO	5.00	M ³	Q 650.00	Q 3,250.00		
	TUBO GALVANIZADO DE 3"	290.00	UNIDAD	Q 450.00	Q 130,500.00		
	MADERA PARA FORMAleta	400.00	PT	Q 6.50	Q 2,600.00		
B	MANO DE OBRA CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 9,000.00		Q 9,000.00	
	MANO DE OBRA NO CALIFICADA	1.00	GLOBAL	Q 3,150.00		Q 3,150.00	
6.2 SEÑALIZACIÓN		1.00 GLOBAL					
C	PINTURA	105.00	M ²	Q 325.00			Q 34,125.00
	BOYAS	200.00	UNIDAD	Q 35.00			Q 7,000.00
	VIALETAS	300.00	UNIDAD	Q 18.00			Q 5,400.00
	SEÑALES	1.00	GLOBAL	Q 12,500.00			Q 12,500.00
6.3 MESAS, BANCAS Y BASUREROS		1.00 GLOBAL					
C	BANCAS	24.00	UNIDAD	Q 650.00			Q 15,600.00
	MESA Y SILLAS (incluye 1 mesa y 4 sillas)	42.00	JUEGOS	Q 500.00			Q 21,000.00
	BASUREROS	30.00	UNIDAD	Q 250.00			Q 7,500.00
6.4 JARDINIZACION		1.00 GLOBAL					
7.4.1	TIERRA NEGRA	20.00	BOLSA	Q 35.00	Q 700.00		
	GRAMA SAN AGUSTIN	3,405.00	M ²	Q 50.00	Q 170,250.00		
	PLANTACION DE SETOS EUGENIA	800.00	JUEGOS	Q 80.00	Q 64,000.00		
	MANO DE OBRA CALIFICADA	160.00	DIA	Q 40.00		Q 6,400.00	
SUBTOTAL					Q 371,300.00	Q 18,550.00	Q 103,125.00
TOTAL REGLÓN					Q 492,975.00		
7 INSTALACIONES							
7.1 INSTALACIONES		1.00 GLOBAL					
C	INSTALACIONES ELECTRICAS	1.00	GLOBAL	Q 35,000.00			Q 35,000.00
	INSTALACIONES PLOMERIA	1.00	GLOBAL	Q 20,000.00			Q 20,000.00
	INSTALACIONES DRENAJES	1.00	GLOBAL	Q 55,000.00			Q 55,000.00
	INSTALACIONES ESPECIALES	1.00	GLOBAL	Q 28,000.00			Q 25,000.00
SUBTOTAL					Q -	Q -	Q 135,000.00
TOTAL REGLÓN					Q 135,000.00		